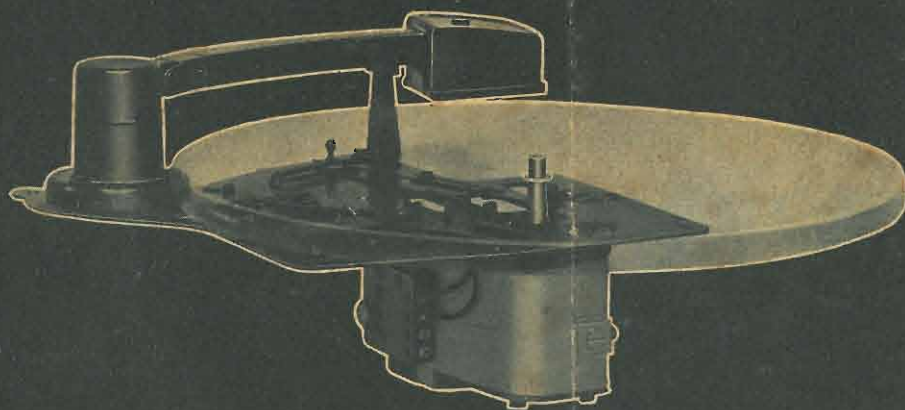
ESCE IL 15 ED IL 30 D'OGNI MESE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna
LA RADIO

Un 5 valvole africano
e S. E. 132 mod.

ONDE CORTE
CINEMA
SONORO
TELEVISIONE
TECNICA
VARIA

N. 24
ANNO VIII

30 DICEMBRE 1936 XV

L. 2

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:
MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24-433

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 24 ANNO VIII

30 DICEMBRE 1936-XV

Abbonamento annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433
C. P. E. 225-438 Conto corrente Postale 3/24-227

In questo numero:

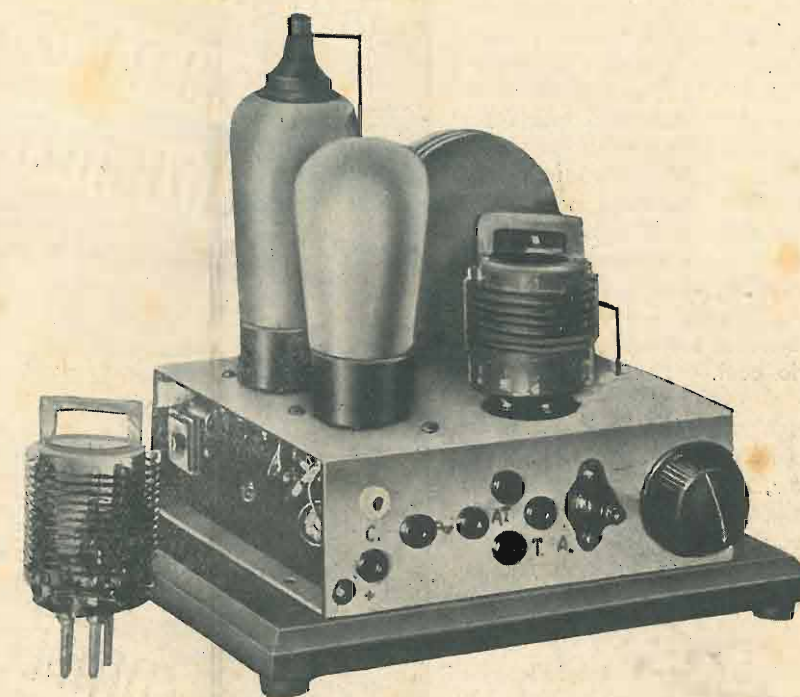
EDITORIALI

I NOSTRI APPARECCHI

ARTICOLI TECNICI VARI

RUBRICHE FISSE

O. C. 135

di G. SILVA

Il bivalvolare per la ricezione delle onde corte, che interesserà una gran parte dei nostri lettori.

(Sarà pubblicato nel prossimo numero)

IL SOLITO CHIODO

Sempre tempisti all'Eiar!

Dopo quella... magnifica operetta del gruppo Roma (27 Dic.), così densa di elevate parole e con una trama così peregrina, (non parlo della musica, perché dovrei scomodare troppe persone), si trovò di buon gusto attaccare, subito dopo, con un: « musica da ballo » ed un titolo di questo genere:

metto le uova nel paniere.

Come gliele avrei rotte volentieri!

*

Dove però si rasenta l'assurdo è in certe trasmissioni di carattere sportivo, quando colui che parla si lascia prender la mano... e con una concisione esemplare arriva a dirci (20 Dic.): Il giocatore X sostituisce il giocatore Z che infortunatosi per uno strappo muscolare nella partita di allenamento non può giocare; cosicché non potendo il giocatore Z esser presente per lo strappo muscolare prodottosi in allenamento, lo sostituisce come abbiamo detto, il giocatore X! Non l'ho stenografato, ma era proprio così.

*

L'ingegnere che ha inventato un nuovo motore di aviazione, lo fa provare, con una gara spettacolosa dalla fanciulla del suo cuore, ecc. ecc. Ecco un magnifico tema per una commedia radiofonica: perché non ci si prova qualcuno?

*

Sono le ultime martellate di quest'anno. Forse saranno le ultime definitivamente, perché pare che in Direzione vi sia l'intenzione di occupare in altro modo lo spazio ad esse riserbato.

Se qualche volta i colpi sono stati un po' rudi è dipeso dal desiderio di vedere il chiodo ben confitto nel più breve tempo possibile col dichiarato scopo di veder l'Eiar assurgere a quel grado di perfezione che è nei voti di tutti i radiofili d'Italia.

Anche se non mi sarà concesso di proseguire nel mio martellamento, non avrò ragioni di lagnarmene perché ho la convinzione che il lavoro finora eseguito ha portato a qualche buon risultato, e sarebbe fuori luogo il negare un qualche miglioramento su quanto ho avuto occasione di soffermarmi. Siamo ancora ben lontani dall'auspicata perfezione, ma è evidente che almeno le intenzioni vi sono e serie.

Speriamo ed auguriamocelo.

Un grazie a chi mi ha seguito finora e l'augurio vivissimo per l'anno appena incominciato da

do

30 DICEMBRE

1936 - XV

Anno nono

La fine del '36 e l'inizio del nuovo anno, ci ritrovano tranquilli e sereni al nostro posto di lavoro. Siamo sinceri: non è stato facile arrivarvi. Il regime delle sanzioni che gl'Italiani si sono imposto, anche oltre il limite che avrebbero voluto assegnargli gl'intenzionali strangolatori di Ginevra, aveva rese necessarie alcune limitazioni di consumo. Blande in quei settori della produzione in cui avevamo raggiunto un più alto grado d' indipendenza; più rigide quando si entrava nella sfera di prodotti e di materie prime per cui eravamo in maggior misura tributari dell'estero.

La carta, purtroppo, è un articolo che noi fabbrichiamo con materie prime che ci vengono in gran parte da altri paesi. In un molto prossimo avvenire non sarà più così; ma tale era la nostra situazione allo scoppio della guerra italo-etiopica. Fu indispensabile imporre ed accettare sacrifici: le pagine dei giornali furon ridotte; e così pure quelle delle altre pubblicazioni periodiche; un numero considerevole di riviste, rivistine e giornaletti sparì dalla circolazione; rimasero in piedi soltanto i periodici ai quali fu riconosciuta una funzione d'utilità culturale. Ed anche il nostro.

Ma la difficoltà della carta fu, per « l'antenna », la minima. Assai più grave fu il danno che le derivò dalla dispersione d'un buon numero di amici: da un conto fatto, risulta che oltre il 50 per cento dei nostri lettori ed abbonati sono stati mobilitati; solo fra l'agosto e l' ottobre hanno cominciato a far ritorno alle loro case. Ed ora che tutti i guai son felicemente passati, possiamo provare a cuor leggero la soddisfazione d'aver sopportato la nostra piccola parte di sacrificio per il trionfo della causa nazionale. Perchè l'Italia avesse un impero, conquistato in sette mesi di guerra, valeva la pena d'affrontare qualche piccolo inconveniente e qualche piccola noia. Salutiamo l'anno della luminosa vittoria fascista che si chiude ed affacciamoci con volontà ritemprata e con più tesa energia all'anno che sta per incominciare.

Abbiamo un programma di lavoro; ma, secondo il solito, ci asterremo dallo sbandierarlo. Del resto, ne abbiamo incominciato l'attuazione già da due o tre numeri. I lettori attenti se ne sono accorti. Abbiamo rinnovata da capo a fondo la collaborazione; questo è un fatto importante. Qualche deficienza si era verificata negli ultimi tempi; ed era sempre in dipendenza delle difficoltà transitorie cui abbiamo accennato. Ancora un passo, e il livello tecnico della rivista sarà ricondotto a quello che è sempre stato.

Gli amici sono invitati a seguire con attenzione benevola lo svolgimento del nostro piano di graduale ma incessante miglioramento del periodico. Noi li consideriamo, come sempre li abbiamo considerati anche in passato, come i nostri migliori collaboratori. Chi ha un rilievo, una critica da fare, chi ha da dare un consiglio o un suggerimento, prenda un foglio di carta e ci scriva. Ci farà un favore. Non ci riputiamo infallibili, ed abbiamo sempre pensato che molti occhi vedono meglio di due soli.

Ed ora amici abbonati e lettori, accogliete per il nuovo anno i migliori e più sentiti auguri della famiglia de

« l'antenna »

CONSIGLI DI RADIOMECCANICA

LE MISURE CON L'OSCILLATORE E L'« ANTENNA STANDARD »

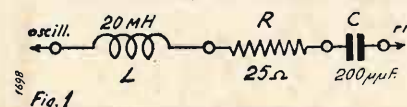
Quando si vuole misurare la sensibilità di un ricevitore, occorre tener presente che nella realtà esso è collegato ad un certo valore di capacità, induttanza e resistenza ohmica, in serie al circuito di aereo, che introducono in esso una certa quantità di perdite, non solo, ma che hanno effetto sul primo circuito oscillante di sintonia.

Per avvicinare quanto più è possibile la prova di sensibilità alle condizioni reali, occorre inserire tra l'oscillatore e il ricevitore un circuito formato appunto da induttanza, capacità e resistenza.

Gli americani hanno definito un circuito destinato a questo scopo, che chiamano « antenne standard », poichè appunto ha dei valori elettrici vicini alla media che si riscontra nella realtà.

Questi valori per le onde medie e lunghe sono di 20 MH per l'induttanza; di 25 ohm per la resistenza; di 200 MMF per la capacità.

Il circuito dell'antenna standard è visibile nella fig. 1.

Fig. 1

In molti oscillatori moderni tale « antenna » artificiale è compresa nel circuito stesso dell'oscillatore. Per gli oscillatori che ne sono sprovvisti, invece, è buona pratica inserirne una tra l'oscillatore e l'apparecchio da provare.

In questo caso l'« antenna standard » può essere costruita come segue.

L'induttanza L è formata da 15 spire di filo 5/10 avvolto, a spire spaziate di un mm., sopra un tubo di cartone bakelizzato del diametro di 30 mm. circa. La resistenza R deve essere preferibilmente lineare, del tipo chimico: ma dato la sua bassa resistenza (25 ohm) sarà assai difficile poterla trovare in commercio. Si potrà adottare, perciò, del cordoncino resistivo da 500 ohm il metro (5 cm. utili di cordoncino).

La capacità sarà una delle solite a mica.

I varii componenti andranno sistemati in una scatola di lamiera; tra un elemento e l'altro dovrà essere fissato uno schermo. La disposizione da darsi al complesso è visibile in fig. 2.

Come lamiera per lo schermaggio sarà conveniente usare il rame, il quale ha molta efficacia anche per i campi magnetici.

Per le onde corte conviene eliminare la resistenza R di 25 ohm e conviene adottare solamente una induttanza ed una capacità. Quest'ultima mantiene il valore di 200 cm.; l'induttanza, invece, dovrà avere un valore di pochi Henry. Conviene realizzarla facendo una spirale di una diecina di spire del diametro di un paio di cm., con del filo di argentana di 5/10, spirale che andrà tenuta tesa a mo' di molla in modo che le spire vengano spaziate di circa cinque millimetri.

Molti, per le onde corte, usano solamente la capacità in serie.

Un voltmetro a valvola ad azzeramento

Il voltmetro a valvola, come si sa, può rendere prezioso servizio in tutti quei casi in cui vi sia da misurare una tensione relativamente piccola (fino a 2 ÷ 10 volta) senza alcun assorbimento notevole di corrente.

In effetti anche il miglior voltmetro a valvola assorbe sempre una corrente, per piccola che sia; e ciò per ragioni strettamente tecniche.

Il valore di tale corrente, però, è praticamente tenuto così piccolo che, anche per misure di grande precisione, può essere generalmente trascurato.

Questo consumo è dovuto ad una resistenza derivata tra la griglia della valvola e la massa comune, o alla capacità interelettrodica (per le frequenze più alte) della valvola stessa dello strumento.

Nelle misure su circuiti oscillanti, però, tale capacità viene a risultare in parallelo al circuito oscillante, e quindi viene a far parte di esso stesso: perciò non è più da considerarsi assorbente.

I voltmetri a valvola si dividono in due principali categorie: strumenti a « ponte » e strumenti ad azzeramento.

Un voltmetro a valvola a ponte fu già descritto alcun tempo fa in questa stessa rubrica.

Di voltmetri ad azzeramento invece non ne abbiamo ancora descritti, mentre tale strumento è molto interessante e offre anzi dei vantaggi rispetto a quello a ponte, primo di permettere la misura di tensioni anche relativamente elevate, pur mantenendo il consumo proprio a quello, già accennato, della resistenza griglia-massa (ch'è elevata: 0,2 ÷ 1 M ohm) e della capacitanza interelettrodica: cioè entro limiti assolutamente trascurabili nella quasi totalità dei casi correnti.

Tale voltmetro a valvola ad azzeramento ha un circuito come quello di fig. 3.

Una valvola (56,76 ecc.) funziona come rivelatrice per corrente di placca. La tensione (di punta) applicata tra la massa e la griglia è uguale alla differenza tra la tensione di polarizzazione (catodo-massa) che si ha allo stato di riposo con corrente anodica « zero », e la tensione di polarizzazione che si ha con il segnale da misurare applicato e corrente anodica sempre « zero ».

L'azzeramento della corrente anodica è raggiunto variando la tensione catodica e perciò la polarizzazione di griglia, per mezzo di un potenziometro.

Come si vede nello schema di fig. 3, questo voltmetro può essere agevolmente alimentato dalla rete. Una valvola del tipo 80 raddrizza le due semionde e fornisce l'ailmentazione anodica della 76 (o 56, ecc.) rivelatrice. Il trasformatore di alimentazione, oltre ad un secondario per l'accensione della 76 od equivalenti, ha un secondario per l'accensione dell'80 ed uno per l'A.T., di volta 250 × 2.

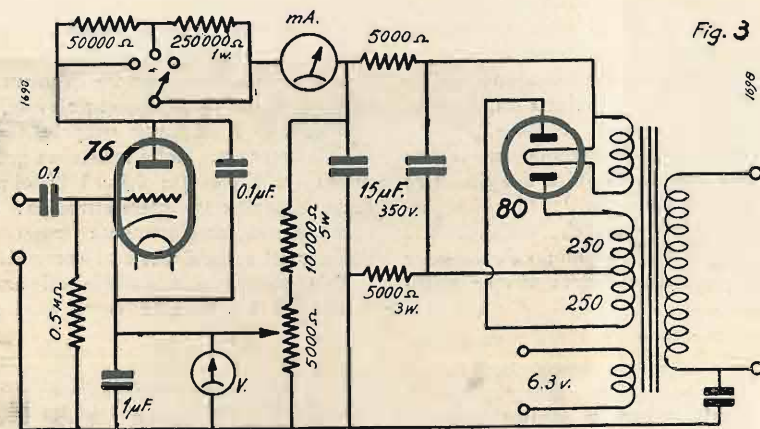
Il livellamento della corrente anodica può essere vantaggiosamente fatto con

Fig. 2

due cellule filtranti equilibrate, costituite da 2 resistenze di 5000 ohm/3 watt in serie e di 2 condensatori elettrolitici 15 M F/350 V. in parallelo.

Il milliamperometro in serie al circuito di placca della rivelatrice deve essere a bobina mobile ed indicare a fondo scala 1 ÷ 2 mA. Le resistenze di 50.000 ohm e 250.000 ohm da inserirsi facoltativamente per mezzo di un contattore, tra placca della rivelatrice e il milli, hanno

la funzione di variarne la sensibilità a seconda delle tensioni da misurare.

La tensione efficace tra catodo e la massa viene misurata per mezzo di un voltmetro a bobina mobile che deve essere assai sensibile e di poco consumo (500 ohm per volta almeno). Questo voltmetro ha molta importanza, poichè poco quello totale del voltmetro, dato che la valvola non richiede corrente di griglia. Nel caso di una tensione da misurare di 3 volta efficaci, il consumo sarebbe di $\frac{3}{500.000} = 6 \times 10^{-7}$, cioè di 6 microampère, valore trascurabile.

esso ci indica quelle tensioni la cui differenza ci significa la tensione di punta del segnale misurato.

La tensione di polarizzazione della griglia della rivelatrice è comunicata attraverso una resistenza di 500.000 ohm.

Questa resistenza risulta in parallelo al circuito la cui tensione si deve misurare, ed il suo consumo rappresenta press'a

La tensione catodica rispetto alla massa, come abbiam detto, è regolata per mezzo di un potenziometro. Questo deve essere di 5000 ohm, a filo, variazione lineare. Un estremo del potenziometro è collegato alla massima tensione anodica attraverso una resistenza di 10.000 ohm, 5 Watt.

L'apparecchio può essere montato in una cassettina di lamiera, come in fig. 4. Il pannello frontale porta solo il voltmetro, il milliampèrometro, il potenziometro per l'azzeramento ed il commutatore (facoltativo) per le varie sensibilità del milli. Questo voltmetro a valvola, in effetti, può essere usato in più modi.

L'uso « per azzeramento » è uno dei più pratici e razionali.

Ci possiamo anche servire dell'indicazione del solo milliampèrometro di placca, la quale è in funzione della corrente media raddrizzata. Si può fare una scala tarata per comparazione in volta efficaci.

Il sistema più comodo è quello di misurare la differenza della tensione di polarizzazione tra due azzeramenti, come abbiamo detto, la quale ci indica la tensione di punta (la tensione efficace = tensione di punta × 0,707, nel caso di tensioni sinusoidali o quasi).

La massima tensione che può essere misurata è in questo caso uguale alla tensione di polarizzazione massima che si può ottenere spostando il cursore del potenziometro di polarizzazione catodica.

Riguardo alle misure che il voltmetro a valvola permette di eseguire, ne parleremo in un prossimo articolo.

Come è noto esso tra l'altro può servire, opportunamente accoppiato, anche da misuratore d'uscita.

CARLO FAVILLA

O. C.

(Contin. vedi numeri precedenti)

Fig. 29.

Queste figure (modelli di condensatori) si riferiscono alla precedente puntata, e sono tolte da originali della S.S R. Ducati.

Fig. 34.

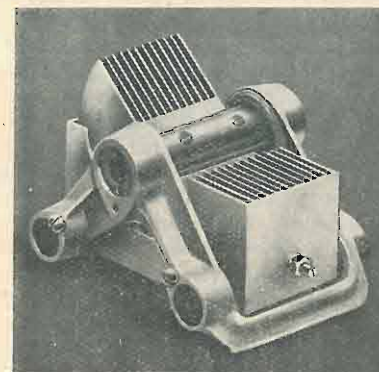



Fig. 30.

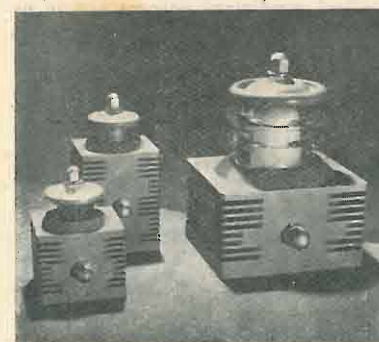



Fig. 31.

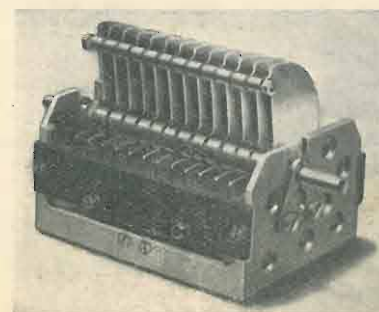



Fig. 32.

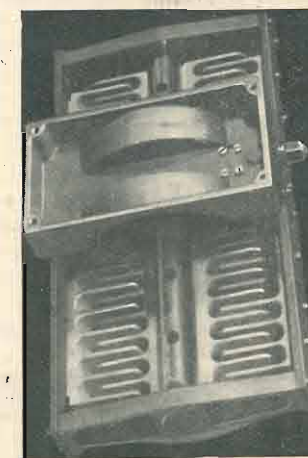
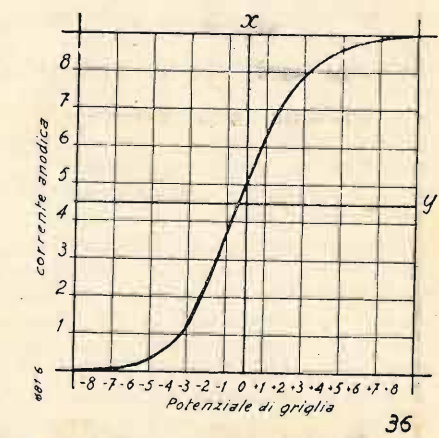



Fig. 33.

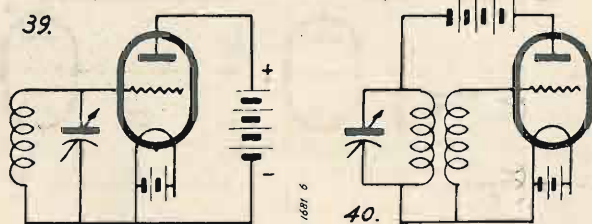
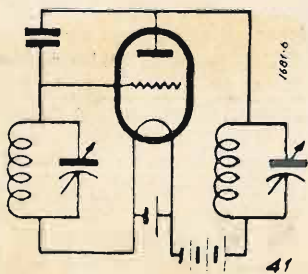
Il triodo.

L'organo più delicato che si trovi nei circuiti radio è la valvola. In trasmissione si usa generalmente il triodo. Le schermate vengono usate in piccoli trasmettitori come amplificatrici di A.F.; la fig. 36 mostra la curva di un triodo per la corrente anodica in funzione del potenziale di griglia. Detta curva da alcune caratteristiche alla valvola. Le principali caratteristiche di una valvola trasmittente sono la tensione e la corrente che sopporta. Dalla tensione e dalla corrente deriva la potenza.

La potenza di un tubo trasmittente può essere espressa con la potenza assorbita, o la resa di corrente oscillante ad A.F., o col calore prodotto ecc. Questi vari modi di classificare per potenza le valvole sono seguiti con diversi criteri dalle case costruttrici. Il tipo del circuito e la costruzione ha molta importanza. In generale il rendimento di una valvola trasmittente è del 50 al 70 % della potenza assorbita. Nell'uso pratico dei triodi trasmittenti bisogna tenere presente che è meglio farli lavorare per una potenza al disotto di quelle indicate dal costruttore. Ciò in certi casi è assolutamente necessario per ottenere una buona stabilità nelle onde corte, il bombardamento elettronico che avviene tra catodo ed anodo, arro-

36

venta, per la sua forza cinetica quest'ultimo e potrebbe determinare lo sviluppo di gas residui che ancora potrebbero trovarsi nel metallo, e ciò comprometterebbe la vita delle valvole. Quando la corente sale di molto, si può verificare, oltre che l'arrosamento dell'anodo anche la fusione. La corrente può salire

a valori pericolosi anche quando la valvola, montata in un circuito non oscilla. Le valvole trasmittenti di piccola potenza differiscono dalle riceventi solo per le dimensioni, la tensione, la corrente. Per certe potenze non basta più il raffreddamento ad aria ed è necessario raffreddare gli anodi ad acqua.

Vediamo ora come il

triodo sia capace di produrre oscillazioni. Si abbia un triodo e si colleghi un circuito oscilante tra catodo e griglia (fig. 39). Se si caricasse il condensatore si provocherebbero oscillazioni nel circuito, che saranno smorzate, date le perdite e le resistenze inevitabili. Però queste variazioni nel circuito di griglia ne producono altre amplificate nel circuito d placca. *Quindi ad ogni variazione nel*

circuito di griglia ne corrisponde una maggiore nel circuito di placca. Se noi ora riportiamo, in qualsiasi modo l'energia prodotta nel circuito anodico in quello di griglia, in modo da compensarne le perdite, noi potremmo far durare le oscillazioni nel circuito oscillante. Le oscillazioni così prodotte sono « persistenti » la fig. 40 illustra un modo come può avvenire il ritorno di energia sul circuito, di lavoro.

Questa produzione di oscilazioni dicesi « reazione ». La reazione può essere « magnetica » che sarebbe quella già illustrata e « capacitativa ». La fig. 41 illustra quest'ultima. Avendo dunque un circuito a reazione che abbia già raggiunto il punto stazionario, cioè quando vi sia l'equilibrio tra le perdite ed il ritorno di energia, bisogna operare in modo che queste oscillazioni non variino; ma che si mantengano costanti. Ora perchè si possa ottenere ciò è necessario che la corrente anodica sia di tale valore da produrre eccitazioni nel circuito di griglia capaci di riprodurre corrente anodica di ampiezza uguale a quella originaria. Se si verifica il caso che la corrente anodica prodotta dalle variazioni del circuito di griglia, sia maggiore di quella primitiva, e questo si verifica quando l'accoppiamento reattivo è troppo stretto, le oscillazioni che si producono sono instabili.

Questo in trasmissione è molto dannoso per la costanza dell'onda emessa. Al contrario se l'accoppiamento è troppo

lasco le oscillazioni del circuito oscillante non trovando più compenso nella reazione, tenderanno a disinnescarsi.

Quindi la messa a punto di un oscillatore richiede speciali cure, perchè si possa ottenere un'onda costante, ciò che è di massima importanza nella trasmissione su onde corte. Altre instabilità possono essere dovute a sfasamento delle oscillazioni dei due circuiti: di griglia e di placca. E precisamente vi sarà un aumento di frequenza se la corrente anodica eccitata precede la primitiva e viceversa.

Il circuito.

Abbiamo visto nel capitolo riguardante il triodo le funzioni che questo esercita come oscillatore. Fondamentalmente perchè il triodo, collegato in circuito sia capace di irradiare onde elettromagnetiche è stato illustrato appunto nel detto capitolo; ma perchè si possa giungere ad un rendimento « maximum » occorre che il circuito dove il tubo lavora, sia tale da consentire un adeguato sfruttamento accoppiato ad una relativa facilità di manovra. Come è stato detto in precedenza, la rigenerazione dell'energia che è stata messa in giuoco nel circuito di griglia, e che ha provocato correnti di maggiore intensità nel circuito anodico, ottenuta dal riporto di questa ultima nel circuito di lavoro, genera una corrente oscillante persistente. Questa viene ottenuta quando il circuito oscillante trovandosi nel punto critico di smorzamento, viene compensato con energia proveniente dal circuito anodico, ottenendo in tal modo un allungamento del treno d'onda, che avrà un'ampiezza costante. In altri termini la continuità delle oscillazioni viene tenuta a spese della energia di alimentazione e la valvola in tal caso lavora come un trasformatore di energia ricevendo corrente continua che trasforma in corrente oscillante persistente. Praticamente perchè un tale circuito a reazione oscilli, occorre che vi sia almeno una piccolissima energia nella griglia per far innescare le oscillazioni. Questa energia viene fornita dalla valvola stessa che, col flusso degli elettroni emessi dal filamento verso la placca, determina una corrente nel circuito anodico, che trasmette tale energia nel circuito di lavoro; in tali condizioni il triodo è capace di generare oscillazioni persistenti. Perchè la valvola però possa funzionare normalmente sono necessarie delle condizioni: che le oscillazioni della corrente di griglia (Eg) siano di fase opposta e prevalente (cioè in anticipazione) con quella di placca (Ep). Inoltre perchè si possa far funzionare la valvola nelle migliori condizioni occorre che le oscillazioni che si possono verificare nel circuito di griglia, si proiettino nel punto più ripido della curva della valvola e precisamente ove l'amplificazione sia maggiore (vedi grafico del triodo). Anche le perdite dovranno essere ridotte al minimo, diversamente le oscillazioni tenderanno sempre più a smorzarsi. Riassumendo si avranno le tre seguenti norme da osservare:

1) Che la f.e.m. di griglia sia di fase opposta a quella di placca.

2) Che la f.e.m. di griglia possa assumere un valore tale che moltiplicato per (fattore di amplificazione) della valvola, superi il valore della f.e.m. di placca.

3) Che la valvola lavori nel punto di amplificazione della sua curva di caratteristica.

Vedremo in seguito come si verificheranno nel circuito pratico tali condizioni di funzionamento.

Sono stati studiati a suo tempo molti circuiti, ne sono stati creati di nuovi, specialmente nelle onde corte, ed i dilettanti in ciò si distinsero sopra tutti.

I circuiti di trasmissione si suddividono in due gradi categorici:

1) Ad autoeccitazione.

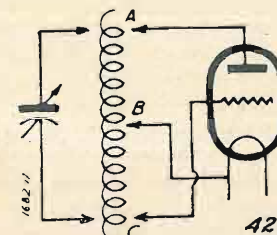
2) Ad eccitazione separata di griglia o ad oscillatore pilota (master oscillator)

Nel primo tipo la valvola che genera le oscillazioni opera anche la trasmissione. Nel secondo tipo la valvola che veramente trasmette lavora d'amplificatrice mentre l'energia oscilante da amplificare viene generata da una seconda valvola di potenza molto inferiore alla precedente.

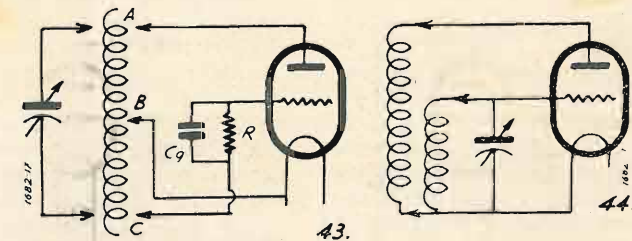
Quantunque vi siano varii circuiti per produrre corrente oscillante a radiofrequenza il principio per generarla è lo stesso.

I circuiti fondamentali sono quattro: tre di grande e uno di secondaria importanza. Essi sono:

1) Circuito Hartley — accopiamento induttivo

2) Circuito Meissner

3) Circuito Colpitts — accoppiamento capacitativo

4) Circuito Armstrong — interelettrodico

Il circuito fndamentale Hartley viene illustrato nella fig. 42. Le oscillazioni che si verificano nel circuito oscillante generano una tensione ai capi della bobina,, per cui è necessaria una certa regolazione nelle prese A, B, C. La tensione di griglia per ottenere il dovuto innesco delle oscillazioni, con una buona

ampiezza, si effettua spostando la presa B e l'eccitazione aumento quanto più B si avvicina ad A.

È necessario che l'accoppiamento non sia troppo stretto per non generare instabilità, e d'altronde non deve essere molto lasco perchè non si disinneschino le oscillazioni. La capacità del condensatore non è critica per l'eccitazione. Per cambiare la lunghezza d'onda su cui deve lavorare il circuito, non basta cambiare il valore di C, ma occorre spostare le prese A e B. Perciò un simile circuito è molto elastico, ed una volta ottenuta la necessaria messa a punto, un po' faticosa, il suo funzionamento non è critico.

Come si vede la self nel circuito Hartley lavora da autostrasformatore.

Vediamo ora se si verificano le tre condizioni di funzionamento di cui si è parlato in precednza. La presa del filamento che vien fatta circa nel punto medio fra la griglia e la placca, genera nei due circuiti oscillazioni di fase opposta. La 2ª condizione può essere data da una giusta regolazione del punto in cui vien fatta la presa del filamento, in modo che si abbia: μ Ig > Ep. La 3ª si verifica ponendo nella griglia una resistenza con un condensatore che la shunti onde si ottenga quella data polarizzazione per cui la valvola lavori nel punto giusto della sua caratteristica (fig. 43).

(Continua)

SALVATORE CAMPUS

CINEMA SONORO E GRANDE AMPLIFICAZIONE

(Continuazione, vedi num. preced.).

Il microfono a nastro.

Su un principio totalmente diverso dai precedenti si basa il funzionamento dei microfoni a nastro.

In questi infatti, l'energia sonora fa muovere una laminetta conduttrice in un campo magnetico costante producendo spostamenti trasversali alle linee di forza magnetica.

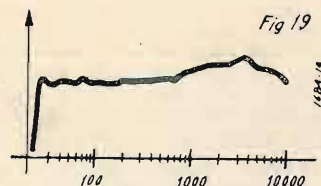



Fig. 19. — *Caratteristica di un microfono a condensatore.*

In questo modo, agli estremi della laminetta si sviluppa una f. e. m. indotta che sarà proporzionale alla lunghezza L della parte di lamina immessa nel campo, alla intensità del campo H e alla velocità di spostamento V; cioè:

$$c = HLV$$

Vediamo subito come questa volta il valore della tensione sviluppata sia pro-

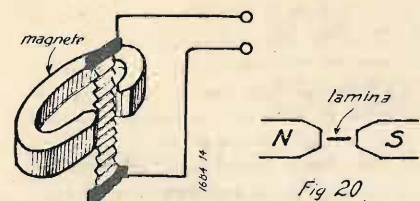



Fig. 20. — *Disposizione schematica di un microfono a nastro.*

porzionale non più all'ampiezza degli spostamenti, ma alla velocità con cui questi provocano il taglio delle linee di forza da parte della laminetta mobile.

In figura 20 diamo una indicazione

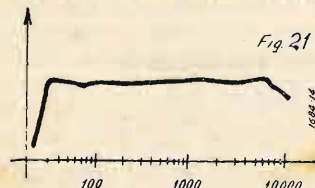



Fig. 21. — *Caratteristica di un microfono a nastro.*

schematica della disposizione delle parti componenti il microfono a nastro.

La laminetta è in duralluminio dello spessore di circa 5/1000 di mm., larga da 3 a 5 mm. e lunga circa 5 cm.

La pieghettatura nel senso trasversale gli conferisce una grande mobilità e una frequenza di risonanza inferiore ai 40 periodi, cioè tale da non provocare punte di sensibilità e quindi distorsione di frequenza.

Riportiamo in fig. 21 la curva di risposta di un tale tipo di microfono.

Come si potrà osservare essa è molto buona ma il livello di resa è basso.

Occorre quindi un preamplificatore che deve dare un guadagno di almeno $30 \div 40$ *db* per portare la resa pari a quella di un microfono a carbone.

Questo tipo di microfono, data la sua bassissima resistenza interna (circa 0,08 a 0,12 ohm) deve essere collegato al preamplificatore attraverso ad un accoppiamento a trasformatori.

È sempre raccomandabile, almeno quando la linea microfonica deve avere qualche metro di lunghezza, di fare uso

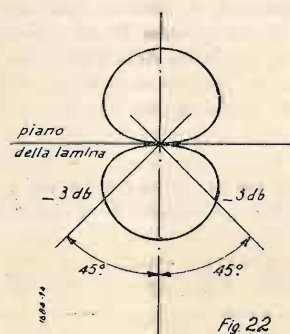



Fig. 22. — *Distribuzione del campo sonoro di un microfono a nastro per una frequenza media (tipo a velocità).*

di due trasformatori in cascata e stendere la linea a circa 500 ohm di impedenza. Vi sarà quindi un primo trasformatore situato vicino al microfono che riporta l'impedenza del nastro ai 500 ohm della linea; il suo rapporto sarà quindi approssimativamente di 1:70; un secondo trasformatore posto in vicinanza del preamplificatore accoppierà la linea al circuito d'entrata della valvola.

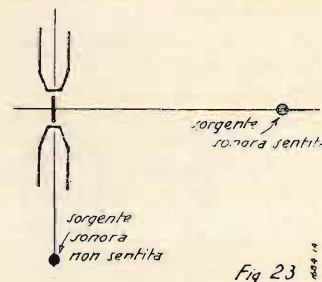
Considerando l'impedenza d'entrata di circa 100.000 ohm il suo rapporto sarà come al solito.

$$\varsigma = \sqrt{\frac{Z\,g}{Z\,l}} = \sqrt{\frac{100.000}{500}} = \text{circa } 14$$

Con una disposizione di questo tipo è possibile fare linee microfoniche di alcune decine di metri senza introdurre disturbi o attenuazioni sensibili.

I due trasformatori devono essere accuratamente protetti da influenze elettriche o da campi magnetici oscillanti ai quali sono sensibilissimi data la grande amplificazione che li segue.

Questo tipo di microfono non ha rumori di fondo proprio, è insensibile alle variazioni dello stato atmosferico (umidità, pressione) e data la sua bassissima resistenza non è sensibile ad eventuali resistenze di dispersione.

Ma la caratteristica più saliente di questo microfono è la sua direzionalità, che

lo rende sensibile solo nelle due direzioni, anteriore e posteriore, normali al piano della lamina. Nel piano stesso della lamina la sua sensibilità è praticamente nulla. La fig. 22 mostra la distribuzione del campo sonoro di questo tipo di microfono.

Questa proprietà lo rende prezioso quando nella ripresa si voglia escludere un suono disturbatore proveniente da una determinata direzione, o un effetto di eco, oppure la reazione di un alto parlante situato nelle vicinanze (fig. 23).

Un tipo di microfono a nastro che non ha proprietà direttive è quello schemati-

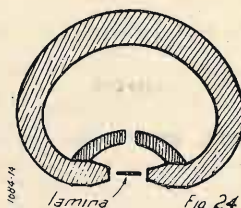



Fig. 24. — *Disposizione schematica di un microfono a nastro con risonanza di cavità (tipo a pressione).*

camente rappresentato in figura 24. Data la sua disposizione con una superfice della lamina affacciata ad una cavità, non ha più le caratteristiche di un microfono a velocità, ma riacquista quelle di un tipo a pressione, e quindi analoghe al tipo a condensatore, nei riguardi della distribuzione del campo sonoro. La sua sensibilità è praticamente costante da qualunque direzione provenga il suono.

Il microfono a nastro ha una sensibilità di circa 0,1 mV/dina alla prima valvola.

(Continua) M. CALIGARIS

TELEVISIONE

(Contin. vedi numeri precedenti).

Con il nome di cellule fotoelettriche vanno confusi spesso organi che funzionano in base a principi alquanto differenti, e che hanno di simile solo il fattore dell'impiego delle variazioni che si manifestano talvolta nelle caratteristiche elettriche di certi corpi, quando questi vengano colpiti da radiazioni luminose.

I più importanti di questi fenomeni elettrici, praticamente sono tre:

a) L'effetto fotoelettrico, consistente nell'emissione di elettroni dalla superficie del corpo illuminato (usato nel cinema sonoro).

b) La variazione della conducibilità elettrica della sostanza, secondo il grado di illuminazione. Il tipo di questo genere di cellula è quello al selenio, che oppone al passaggio della corrente elettrica una resistenza molto più rilevante nell'oscurità che non quando è illuminata.

c) L'effetto Becquerel, consistente nella variazione della tensione prodotta da apparati elettrolitici, in relazione del grado di illuminazione dell'elettrodo.

Se si immerge un elettrodo ricoperto di ossido di rame in una soluzione di cloruro di potassio, la forza elettromotrice tra l'elettrodo stesso e la soluzione varia col variare dell'illuminazione cui è sotto posto quest'ultimo).

Le cellule che danno luogo a questi tre effetti vengono chiamate rispettivamente: fotoelettriche, fotoconduttive e fotovoltaiche.

Esaminiamo particolarmente questi tre differenti tipi di cellule.

Cellule fotoelettriche - Abbiamo visto che una cellula fotoelettrica utilizza la spontaneità posseduta da alcuni metalli di emettere elettroni se colpiti da raggi luminosi, e che i metalli che danno luogo a un'emissione praticamente utilizzabile sono quelli alcalini (sodio, potassio, litio, cesio e rubidio) e quelli alcalino terrosi (stronzio e bario). Premetterò (ma su questo campo avremo modo di dilungarci in seguito e con grande dettaglio) che una cellula fotoelettrica è costituita da un'ampolla di vetro, internamente alla quale viene fatto un intonaco parziale e sottilissimo, a base di sostanza alcalina sensibile alle radiazioni luminose; esso rappresenta l'elettrodo negativo, ossia il càtodo della cellula fotoelettrica entro il bulbo di vetro, e di fronte al catodo suddetto, viene fissato l'elettrodo positivo, cioé l'ánodo, formato da un dischetto pieno o cavo, paragonabile alla placca di una valvola termoionica diodica. La foggia di questo ánodo non è però costante, come può essere la placca suddetta, bensì assume sembianze particolari, a seconda del modo col quale la si utilizza. Vedremo poi in seguito quali sono le caratteristiche essenziali di questo elemento e come in pratica abbia subito mutamenti grandissimi e il perché di ciò.

Le cellule fotoelettriche possono essere a vuoto spinto (entro l'ampolla di vetro si effettua il vuoto massimo con l'aiuto di pompe aspiranti « atomiche ») o possono contenere un gas nobile (raro) a bassissima pressione (1/10 di millimetro in colonna di mercurio).

Abbiamo così una specie di diodo termoionico, al catodo del quale è stato sostituito l'intonaco alcalino; questi due elettrodi descritti « grosso modo », sono collegati al circuito esterno costituito principalmente da una resistenza di valore alto (dell'ordine di 1-50 megaohm), e da una sorgente alimentante di corrente elettrica continua di potenziale di circa 130-250 volta, che ha l'ufficio di formare tra gli elettrodi un campo acceleratore degli elettroni emessi dal catodo, quando questi è sottoposto a radiazioni luminose.

Allorquando nessuna luce investe la cellula, essa non è sede di emissione alcuna, quindi nel circuito esterno ogni perturbamento elettrico dovuto alle cellule è nullo. Se invece una luce qualsiasi, anche lieve, viene a colpire l'« occhio artificiale », questo produce una debolissima corrente, dell'ordine di qualche microampère, la quale è proporzionale alla quantità di luce che lo ha colpito.

E' d'altra parte chiaro che il valore della corrente prodotta e la sua tensione caratteristica subiscono notevoli differenze secondoché si tratti di cellula a vuoto spinto o a gas.

Nel caso di fotocellula a vuoto spinto, la corrente ha un diagramma paragonabile a quello prodotto da un diodo termoionico, cioé essa cresce col crescere della tensione applicata, fino a un certo limite, chiamato di saturazione, oltre il quale la corrente non aumenta più, ma, anzi, tende a diminuire. Il limite di saturazione dipende essenzialmente dal flusso luminoso che colpisce la cellula, proprio come avviene per un triodo termoionico.

In una cellula funzionante a gas, invece, la corrente elettrica risultante, cresce sempre coll'aumentare della tensione; ma a un dato punto, allorché quest'ultima ha assunto una certa grandezza limite, e indipendentemente dal flusso luminoso, la cellula fotoelettrica subisce una scarica incandescente (luminosa), e il gas introdotto diviene conduttore di una forte corrente di scarica.

Mentre nelle cellule a vuoto spinto la corrente prodotta si può ritenere indipendente dalla lunghezza d'onda degli impulsi luminosi, con limiti di frequenza compresi tra zero e 50.000 periodi, in quelle a gas essa diminuisce col diminuire della lunghezza d'onda, fino a raggiungere dei valori paragonabili a quelli che si ottengono con la cellula a vuoto spinto.

Già dissi precedentemente che la corrente generata da una cellula fotoelettrica è così tenue da non potere essere utilizzata assolutamente in senso diretto; necessita cioé sempre un complesso amplificatore termoionico che renda tali impulsi enormemente ingigantiti, e atti ad impressionare l'organo visibile finale.

Vediamo ora come la cellula fotoelettrica influenza con la sua azione il circuito esterno:

Chiamiamo L il flusso luminoso, Va e Ia la tensione e la corrente anodica; la sensibilità σ(sigma) della fotocellula, cioè la pendenza della curva caratteristica corrente-flusso luminoso, sarà:

$$\sigma = \frac{\Delta Ia}{\Delta L}$$

cioè la sensibilità della fotocellula è uguale al rapporto tra un'infinitesimale variazione di corrente anodica e la infinitesimale variazione di flusso luminoso che l'ha generata.

La resistenza interr (ro) della fotocellula è uguale a:

$$\varsigma = \frac{\Delta Va}{\Delta Ia}$$

ossia essa è in proporzione diretta con le infinitesimali variazioni di tensione anodica e inversa con le infinitesimali variazioni di corrente anodica conseguente.

La sensibilità potenziale , o il coefficiente di amplificazione della fotocellula, è data da:

$$= \frac{\Delta Va}{L}$$

ossia dal rapporto tra l'infinitesimale variazione di tensione anodica e l'infinitesimale variazione di flusso luminoso che hanno un uguale risultato di effetti sulla corrente anodica.

Dalle suesposte considerazioni, risulta evidente che un'aumento della resistenza interna delle fotocellule porta a una conseguente elevazione della sensibilità delle stesse. Però è bene non eccedere in questo valore, poiché verrebbero in gioco fattori parassitari, manifestantisi con fughe e instabilità, tali che renderebbero nullo, o anche dannoso, l'aumento di sensibilità provocato.

Con l'aumentare della frequenza che interessa, è necessario diminuire il valore della resistenza anodica, e ciò perché a frequenze più elevate, per effetto delle capacità esistenti, aumentando il valore della resistenza, o lasciandolo fisso aumentano pure le perdite A.F.

Cellule fotoconduttive - In questo genere di cellule, anch'esse denomniate genericamente fotocellule, non è più la luce, come ho detto, che produce direttamente il fenomeno elettrico, ma essa si limita a regolare la resistenza interna delle cellule stesse, che agiscono da relais.

Le cellule fotoconduttive, costituite da un metallo di selenio o tallio o ossido di rame, devono il loro funzionamento all'effetto prodotto da simile minerale, quando esso viene sottoposto a radiazioni luminose di differente entità.

La resistenza che offre il selenio al passaggio della corrente elettrica è elevatissima quando il metallo non è colpito da raggi luminosi; meno grande quando la luce lo investe. Dalle tabelle delle resistenze specifiche dei corpi, appare evidente come il selenio, sia esso fuso o vetroso, ha una resistenza ohmica elevatissima, che, nella scala relativa (corpo fondamentale il rame ricotto), è rappresentata col numero 38.000.000.000. Questo minerale, così come si ricava in natura, non ha particolare attitudine a presentare l'effetto fotoconduttivo, e, generalmente, ha gli stessi pregi e difetti degli altri, ricavati. Però, se esso è sottoposto a processo cristallizzante particolare, assume le sue decantate proprietà fotoconduttive e in pari tempo la sua resistività base al passaggio della corrente elettrica diminuisce sensibilmente.

In pratica una cellula fotoconduttiva è costituita nel seguente modo.

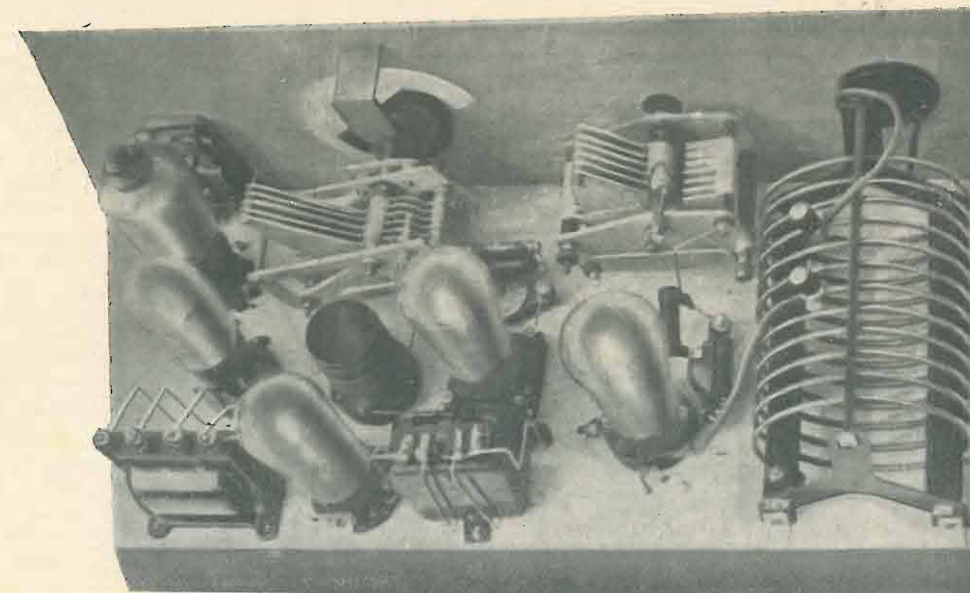
Un'ampolla di vetro (fig. 11), entro la quale esiste un vuoto spinto, affinché umidità, polvere o corpi estranei non menomino il buon funzionamento della cellula; il bulbo di vetro porta inferiormente e internamente uno zoccolo isolante, sul quale appoggia una fogliolina sottilissima di selenio; due piastrine di buon metallo conduttore (rame, zinco, alluminio), vengono a contatto col selenio e portano all'esterno dell'ampolla due fori da collegare al circuito; il selenio subisce poi il trattamento cristallizzante mediante riscaldamento della cellula a 200-220 gradi centigradi.

Le cellule fotoconduttive hanno una sensibilità assai spinta, molto maggiore di quella posseduta dalle cellule fotoelettriche, e basta una variazione di pochi lumen di illuminazione per modificare grandemente le loro caratteristiche ohmiche. Esse hanno inoltre la particolarità vantaggiosa d'essere sensibili notevolmente nei riguardi delle radiazioni rosse e ultrarosse, il che costituisce un vero pregio in certe applicazioni pratiche.

(*Continua*)

Cap. ALDO APRILE

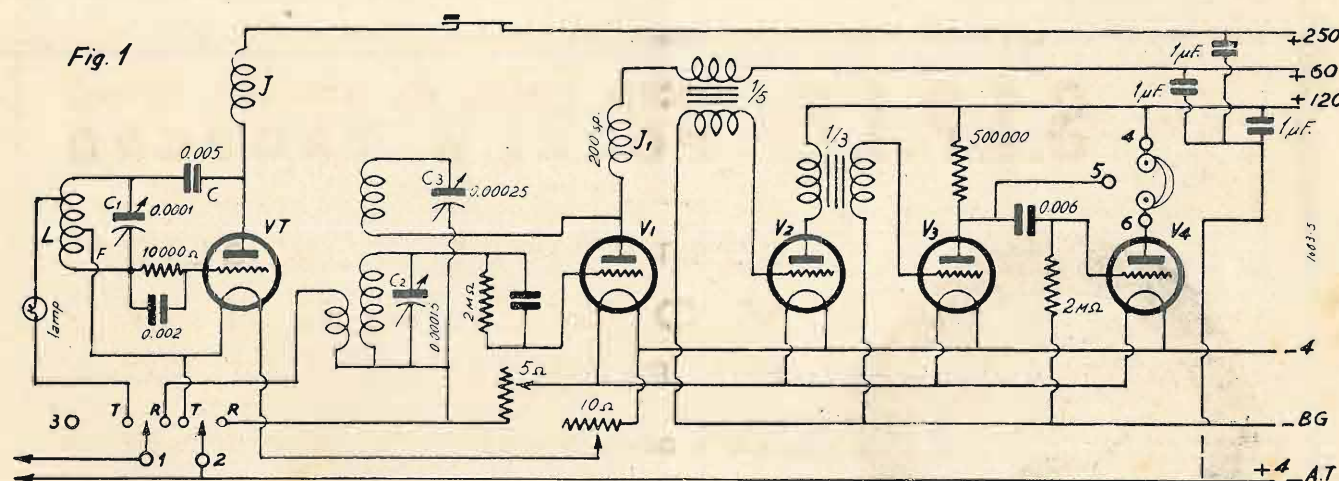
UN 5 VALVOLE AFRICANO

di E. ARMANDO BOCCALATTE DESSIÈ

Crediamo di far cosa gradita ai nostri amici lettori presentando un piccolo rice-trasmettitore trasportabile.

L'apparecchio comprende un oscillatore monovalvolare Hartley ed un ricevitore a quattro valvole di cui una rivelatrice e due amplificatrici BF a trasformatori: l'ultima, accoppiata a resistenze-capacità, può essere eventualmente inclusa con un semplice gioco di morsetti. L'alimentazione è comune ad entrambe le sezioni ed un commutatore a due vie con 4 contatti consente di passare dalla ricezione alla trasmissione trasferendo aereo ed accensione.

prese a 60 e 12 per la ricezione. Il consumo totale in trasmissione è d'una diecina di watt il che consente una autonomia di oltre un centinaio di ore di lavoro.

L'apparecchio è montato su chassy in legno delle dimensioni di cm. 20 × 40 × 7 e con pannello frontale pure in legno di cm. 20 × 40: è possibile l'impiego di chassy metallico ma in tal caso occorre molta accortezza nella disposizione geometrica delle parti ad AF del trasmettitore al fine di evitare troppo forti assorbimenti. Parti e collegamenti sono isolati col minimo di buona ebanite.

La stazione completa prende posto in una cassetta delle

Tenuto debito conto delle particolari condizioni di lavoro si son esaminati vari sistemi di alimentazione ma più razionale e conveniente è risultato quello a pile: l'adozione di un vibratore infatti prescindendo dal fatto che si ravvisi conveniente solo per minimissime potenze dell'ordine del watt, avrebbe precluso sia pure in via sperimentale la fonia e sarebbe necessitata d'altro canto una batteria d'una ottantina di volt per ricezione. Non è il caso poi di proporre il raddrizzamento e l'aggiunta di cellule filtranti.

La nostra stazione ha tutti i filamenti alimentati a 4 volta con batteria da 100 A: la AT è da 250-300 volta 3 A con

dimensioni di 50 × 25 × 45 cm.; in alto è sistemato il complesso e ricavato a destra un piccolo vano per qualche accessorio, in basso le batterie. Il lato anteriore è parzialmente ribaltabile per la manovra e quello superiore per la aerazione; le batterie si estraggono a tergo.

Il ricevitore

Lo schema elettrico dei collegamenti porta il valore delle varie parti che in linea di massima non è critico. Comprende come si è detto una valvola rivelatrice in cui la reazione, elettromagnetica, è comandata con capacità va-

riabile ed è seguita da due stadi BF a trasformatori e da un terzo stadio a resistenze-capacità. L'aggiunta di questa ultima valvola, escludibile nella maggior parte dei casi, è stata fatta in considerazione della secondaria importanza che viene ad assumere la qualità della riproduzione in un complesso destinato quasi esclusivamente alla grafia e della opportunità di avere una maggiore amplificazione in quelle ore in cui, pur con quasi assenza di atmosferici, si ha maggiore affievolimento dei segnali. Per la commutazione è sufficiente inserire il telefono ai morsetti 4-5 anzichè a quelli 4-6. La valvola finale bene inteso prenderà il posto della V3. La resistenza anodica in parallelo con la cuffia non darà sensibili inconvenienti.

Il trasformatore d'entrata per ragioni di spazio e per facilitare il cambiamento di gamma d'onda è avvolto su uno zoccolo da valvola di 35 mm a 5 piedini e viene innestato su portavalvole pure a 5 piedini.

I dati d'avvolgimento per l'onda di 30-45 metri sono pel primario 4 spire, per il secondario 7 spire, per la reazione 5-6 spire avvolte nel medesimo senso e con filo da 5-6/10. L'avvolgimento di reazione può variare a seconda del tipo di valvola usato ed a seconda della tensione anodica della rivelatrice che è bene mantenere piuttosto bassa. La dolcezza d'innesco può ottenersi agendo sul numero di spire e sulla tensione anodica: se la reazione non innescasse occorre invertire i capi della bobina ma tale accorgimento non sarà necessario se si mantiene per gli attacchi la stessa disposizione dello schema.

Il materiale dev'essere di buona qualità segnatamente i condensatori, ed adatto per onde corte: per C2 è bene non superare i 2 o cm e comandarlo con demoltiplica specie se il ricevitore viene adibito all'ascolto della radiodiffusione.

C3 è a dielettrico mica ed ha capacità di 25 cm.

Il circuito è semplicissimo e non abbisogna di altre indicazioni.

Il trasmettitore

Nessun dispositivo radio-emittente può essere usato dal dilettante ma, a titolo dimostrativo, riuscirà egualmente opportuno qualche ragguaglio. L'oscillatore è il classico Hartley con alimentazione anodica in parallelo e manipolazione sull'anodica: si raggiunge così una maggior facilità di messa a punto in quanto le parti ad AF non essendo soggette alla AT possono venire impunemente toccate, per quanto la AT medesima non abbia un valore preoccupante, e si raggiunge nel contempo un notevole risparmio di corrente anodica poichè il consumo corrisponde ai reali istanti di lavoro, condizione questa da non trascurarsi alimentando con pile.

Dal tasto di manipolazione la tensione c.c. giunge alla placca della VT attraversando l'impedenza J ed è bloccata verso il circuito oscillante dal condensatore C; la J che arresta la AF verso la sorgente di alimentazione non deve, per non pregiudicare il suo scopo, trovarsi immersa nel campo prodotto dalla L: l'isolamento sia ottimo per la d.d.p. AF molto elevata ai suoi estremi. Per la nostra gamma di lavoro (30-45) bastano 150 spire da 0,25 due cot. serrate su tubo 35 mm. La J prende posto sotto lo chassis.

Il condensatore C deve essere adatto per trasmissione. A parte il pericolo di vedervi l'anodica cortocircuitata per foratura dell'isolante, è opportuno abbia bassa reattanza

capacitativa e quindi consenta il passaggio alla corrente a radiofrequenza senza forte riscaldamento ed assorbimento La capacità può variare fra i 1000 d i 10000 ppF ed è superfluo nominare una Casa costruttrice.

Altri valori che conviene determinare con una certa cura sono quelli relativi al condensatore ed alla resistenza di griglia. Per il primo la capacità può essere compresa fra i 0,0002 e 0,005 mF, quanto alla seconda la cui funzione è di impartire la necessaria tensione base alla griglia mantenendola vicina al potenziale di interdizione, potrà avere da 1000 a 10000 ohm di resistenza a seconda della valvola impiegata e delle caratteristiche di alimentazione.

A parità di altre condizioni e dentro i limiti della curva caratteristica un abbassamento della resistenza di griglia provoca un aumento di corrente anodica e quindi della corrente oscillante, ma l'incremento della seconda può anche non essere proporzionato al maggior dispendio della prima: quindi minor rendimento nella trasformazione c.c. AF e maggior dissipazione e riscaldamento nella valvola. Se non si tende al massimo di corrente d'aereo, il che è sempre conveniente per un'onda più stabile per una modulazione più pura e per una durata maggiore della valvola trasmittente, si può dare alla resistenza di griglia un valore piuttosto elevato ma non conviene sorpassare il limite dei 1-15000 ohm: oltre un certo valore infatti l'ampiezza delle oscillazioni è così esigua da non compensare nemmeno le perdite nei circuiti; avviene allora il disinnesco e l'energia fornita è interamente dissipata sugli elettrodi.

Quando i valori di alimentazione sono approssimativamente giusti ma le oscillazioni innescano male e la temperatura della valvola aumenta troppo, la causa può risiedere nella resistenza di griglia troppo elevata o peggio interrotta; nel nostro caso abbiamo adottato una resistenza a filo avvolto su tubetto di porcellana ricoperta di smalto vetrificato. Le dimensioni sono piccolissime ed è garantita l'invariabilità a tutti gli agenti interni ed esterni.

Condensatore variabile ed induttanza

Il condensatore C_1 e l'induttanza L sono le parti vitali del circuito e le loro perdite ohmiche ed induttive determinano in massima il rendimento totale. Per il condensatore poco interessa la legge di variazione, purchè sia di costruzione meccanica perfetta e con placche robuste e ben spaziate, l'isolante ridotto al minimo ed efficiente; i due supporti di rotazione dell'albero siano essi con boccola-bronzina o con cuscinetti a sfere è bene non siano elettricamente collegati fra loro. La presa sul rotore non deve assolutamente avvenire per attrito bensì a contatto diretto con un corto cavetto flessibile. Trascurando questa particolarità possono avvenire variazioni fastidiose e la temperatura del cuscinetto può indesideratamente elevarsi. Inutile dire che il rendimneto scende assai.

L'induttanza può essere facilmente costruita e prenderà l'aspetto che risulta in fotografia. È essenziale che l'isolante sia ridotto al minimo pure assicurando una sufficiente rigidità a tutto il sistema senza la quale l'instabilità meccanica può determinare instabilità elettrica. E poichè l'intensità della corrente ad AF che percorre l'induttanza di trasmissione ha valore elevato, occorre adottare tubetto o piattina od almeno filo di rame di elevata sezione. Noi abbiamo considerato il filo di Φ 3,5 mm.

Col campo d'onda da 35-50 metri si adotteranno 12 spire con diam. 90 mm. spaziate di 10 mm. da asse ad asse del filo.

Per la costruzione ci si procurerà dapprima un mandrino cilindrico di legno del Φ 70÷75 mm. a seconda della maggiore o minore rigidità del conduttore e si fisserà solidamente uno spezzone di filo di adeguata lunghezza da una parte al mandrino medesimo e dall'altra ad un punto esterno fisso. Mantenendo il filo con forte trazione si farà ruotare il mandrino sino ad avvolgimento ultimato dopodichè, rilasciandolo lentamente, si dovrà ottenere un solenoide perfetto e a spire ben serrate.

Quanto alla gabbia di sostegno si ritaglieranno in primo luogo da una sottile lastra di ebanite o bachelite le due testate a forma di Y rovesciato e con le dimensioni che compaiono in fig. 2. Da altra lastra di spessore 5 mm. verranno in seguito ricavate le tre listerelle longitudinali di 16×145 mm delle quali ognuna presenterà la serie dei 12 (o 13) fori Φ 3,5 mm. È superfluo rammentare che, data la sentita spaziatura delle spire, ogni foro della stessa spira dovrà essere spostato rispetto al precedente in proporzione del passo e della posizione angolare delle braccia della Y: la foratura poi dovrà essere eseguita col trapano leggermente inclinato e tenendo ben presente il senso d'avvolgimento. La fig. 2 dà indicazioni sufficienti.

Riunendo quindi le tre listerelle nella progressione vo-

Fig. 2

luta e facendo combaciare le tre serie di fori si infilerà in essi la bobina, spira per spira e tre fori alla volta: l'operazione è un poco delicata poichè segnatamente una listerella (c), sporge più della spaziatura, ma con un pò di pazienza riesce discretamente. Quando tutto è ultimato si fissano le testate ai longitudinali con piccole viti o prigionieri preventivamente preparati e si troncano le estremità dell'induttanza al punto esatto per poterli saldare a due bulloncini.

La piccola costruzione è ultimata e non resta che terminare il montaggio unitamente alle altre parti e collegamenti.

Sistema radiante

Resterebbe per ultimo da esaminare quest'altro importante elemento al quale affidiamo le sorti del nostro lavoro. Una trattazione più ampia non è possibile, (per quanto lo meriti), dato il poco spazio disponibile, d'altra parte supponiamo noti a tutti gli amici lettori i princìpi che regolano la determinazione delle caratteristiche di un aereo di trasmissione. Saranno, caso mai, oggetto di prossime note.

Per questa volta ne esamineremo il solo carattere pratico-costruttivo, in riferimento cioè al nostro caso particolare ed alle particolari condizioni di impiego.

Una stazione mobile sarebbe opportuno fosse provvista di aereo ripiegabile: si assicurerebbe anche in tal modo maggiore costanza nelle caratteristiche. Ma poichè i sostegni anche se ridotti ad uno solo ingombrano e pesano

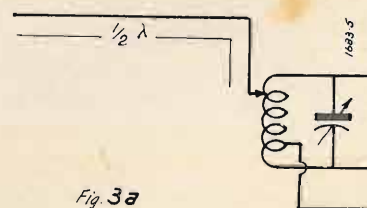



Fig. 3a

quanto la stessa stazione, fideremo nella buona stella adottando quelli di circostanza, naturali od artificiali. Che, d'altra parte, sono quasi sempre presenti.

A questo punto vien fatto di pensare che l'alimentazione di tensione fatta con aereo unifilare lungo mezza lunghezza d'onda od un secondo che lavori sulla fondamentale o sulla seconda armonica, fatta quindi ad un estremo del conduttore, rappresenti la soluzione più adatta e più veloce (fig. 3-a). In effetti giova ricordare che a tale estremo (ventre di tensione), la intensità è praticamente zero, per cui nessuna indicazione può ricavarsi da uno strumento termico o dalla lampadina spia ivi applicata. Al massimo un indizio non sicuro può esser dato da un tubo a neon.

Il ventre di corrente dovrebbe ricercarsi in tal caso a metà lunghezza del conduttore se si lavora in fondamentale ed al primo o terzo quarto se in seconda armonica: ivi solo lavoreranno gli strumenti.

Si deduce quindi che tale operazione se può effettuarsi una volta tanto in una installazione fissa, non lo può essere ogni volta in una trasportabile in cui le indicazioni di risonanza debbono ricavarsi al pannello.

Conviene quindi la alimentazione di corrente con aereo Hertz o Levy sulla fondamentale o sulla terza armonica, come è noto, la eccitazione non avverrà al centro

geometrico del sistema (in cui vi è ventre di tensione) bensì al primo o terzo quarto (fig. 3-c).

Per l'onda di 40 metri ad esempio potrà adottarsi m. 10 per l'aereo più m. 10 per il contrappeso, sistemati in tipo Hertz come in fig. 4.

La lunghezza d'onda così risultante potrà essere anche maggiore di 40 metri e per la elevata capacità a terra e per la inclusione di una parte di induttanza nel circuito radiante. Si potrà ovviare all'inconveniente asportando da ambo le parti piccole porzioni di conduttore.

Il trasferimento di energia dall'oscillatore al circuito ra-

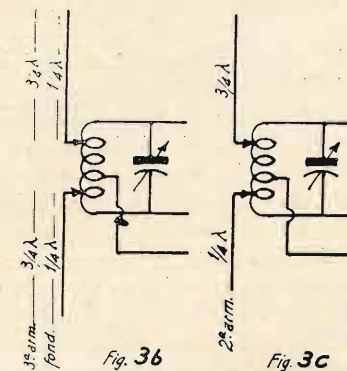



Fig. 3b   Fig. 3c

diante avviene direttamente, senza cioè intermediario di trasformatore. Questo sistema se ha lo svantaggio di generare un'onda non molto acuta consente per contro una maggiore elasticità e stabilità e dà una corrente d'aereo più intensa: l'aereo può senza danno lavorare spostato di qualche chilociclo rispetto alla frequenza dell'oscillatore.

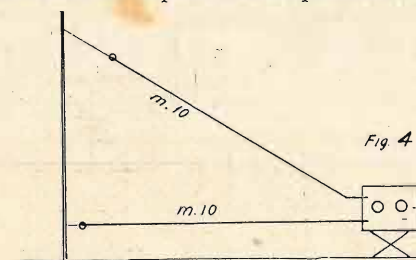



Fig. 4

Messa a punto e funzionamento

Ed ora supponiamo ultimata la nostra stazione e supponiamo di doverla far funzionare: per il ricevitore poco c'è da dire e lo diremo in seguito. Per il trasmettitore collegate le batterie e controllate le tensioni si collocherà aereo e contrappeso ai morsetti frontali 1-2 portando quindi sull'induttanza di trasmissione la presa di filamento (F) alla 5ª spira e quella d'aereo all'ottava spira a partire dalla griglia. Innestata la valvola e la lampadina spia (da 4 v/o, 5 A) si inzierà col tasto una serie di punti manovrando con l'altra mano il condensatore variabile sino ad avere la massima incandescenza nella lampadina. A questo punto l'oscillatore è accordato sulla stessa frequenza d'aereo. Si proverà quindi a diminuire l'accoppiamento nell'oscillatore portando la presa F alla 4ª e magari alla 3ª spira, perfezionando ogni volta l'accordo col condensantore variabile: dovrà essere adottato il minimo grado di reazione, appena sufficiente per assicurare oscillazioni sicure e senza disinneschi. Ivi corrisponderà, se non la massima corrente d'aereo, certo il massimo rendimento il che è molto importante.

La presa d'aereo può restare invariata. Quella di contrappeso coinciderà quasi sempre col ritorno generale ma

in caso contrario ove si manifestasse necessario un piccolo spostamento può servire allo scopo il serrafilo 3, utile anche qualora si voglia in ricezione traslare solo l'aereo e non il contrappeso.

Massima cura deve essere rivolta alla valvola trasmittente. Non dovrà mai arroventarsi nemmeno con funzionamento prolungato e questo non avverrà stando al disotto dei valori di alimentazione fissati dal costruttore, se il grado di reazione è giusto e se la resistenza di griglia è appropriata. Il sovraccarico della valvola specie nell'accensione è dannoso per la sua durata e per il rendimento qualitativo e quantitativo dell'apparato. Specie poi in fonia.

E giacchè vi abbiamo fatto cenno, esaminiamo ancora una delle possibilità che ci offre la nostra stazione. Con trasmettitori di una decina di watt converrebbe effettuare la modulazione sul ritorno di griglia, senza o con preamplificazione, ma poichè il nostro apparato ha la fonia solo come elemento sussidiario abbiamo preferito modulare direttamente sull'aereo, inserendo il microfono fra contrappeso e relativo serrafilo.

Le vibrazioni sonore determinano variazione nella resistenza totale del circuito radiante e quindi corrispondenti variazioni della intensità A.F. e nella frequenza stessa. Il sistema non è di molto rendimento ma può dare risultati accettabili. È bene adottare un microfono di tipo corrente poichè la elevata dissipazione potrebbe danneggiarlo.

TABELLA DELLE VALVOLE

V. t.	Filamento Volt	Ampére	Anodica Volt	M. A.	Potenza W. Assorb.	Utile
Zenith V5N	3,8	0,25	250/300	30	9	5
Zenith V10N	3,8	0,90	250 300	40	12	7
Philips TCo 3/5	3,8	0,25	250/300	35	10	5

	V_1	V_2	V_3	V_4
Zenith . . .	L 408	L 408	L 412	U 418 o pent. TU 415
Philips . . .	A 415	A 415	A 425	B 405 » B 443
Telefunken . .	Re 084	Re 084	Re 034	Re 134 » Res 174d
Valvo . . .	A 408	A 408	W 408	L 414 » L 415d

Se la temperatura della capsula si elevasse troppo può provarsi a shuntare con resistenza pari a quella microfonica. In fonia naturalmente il tasto deve essere abbassato.

Le indicazioni qualitative e di lunghezza d'onda sul funzionamento del trasmettitore possono essere fornite dall'ascolto su un ricevitore tarato. Converrà eliminare la lampada spia anche per evitare inutili assorbimenti, ma è bene ricordare che la eliminazione di essa dal circuito radiante porta una variazione nella lunghezza d'onda del medesimo ed occorre perfezionare ancora l'accordo. Una buona soluzione sarebbe quella di adottare una lampadina a debolissimo consumo (es. 4v/0,06 amp.) shuntandola con un filo corto e grosso. Può allora lasciarsi sempre inserita.

Concluderemo accennando a qualche inconveniente che può presentarsi nella ricezione, disinneschi in particolare modo, determinati dal fatto di avere tre circuiti oscillanti (aereo, trasmettitore e ricevitore), accordati su lunghezze d'onda eguali o molto vicine. Per l'aereo nel riguardo del ricevitore basterà aumentare le spire primarie del trasformatore d'entrata, oppure provvedere come già si disse in precedenza alla traslazione del solo aereo e non del contrappeso. Il vantaggio è ancora più sentito se si lavora con aereo Zeppelin in 2ª, 3ª o 4ª armonica.

Per il ricevitore nel riguardo del trasmettitore poco anche varrebbe la schermatura(principio Armstrong) per la presenza dei collegamenti comuni ad entrambe le sezioni. Le relative induttanze sono ad ogni buon conto situate ortogonalmente. In genere si potrà lavorare anche sulla stessa onda per l'avvento di sottrazione ed addizione di valore elettrico causato dalla commutazione d'aereo.

E. Armando Boccalatte

«S. E. 132» modificato con valvola 6B7 in reflex

Nella descrizione della « S.E. 132 » (vedi n. 20) abbiamo accennato alla possibilità di applicare, con poche varianti, la doppia amplificazione alla 6B7.

Esperimentato il classico sistema reflex in diversi modi, abbiamo cercato di apportare poche modifiche al rimanente circuito in maniera da rendere facile la variazione a chi avesse già costruito l'apparecchio descritto. Assicuriamo i più esigenti che la spesa di poche lire per le resistenze e condensatori occorrenti sarà loro largamente ricompensata.

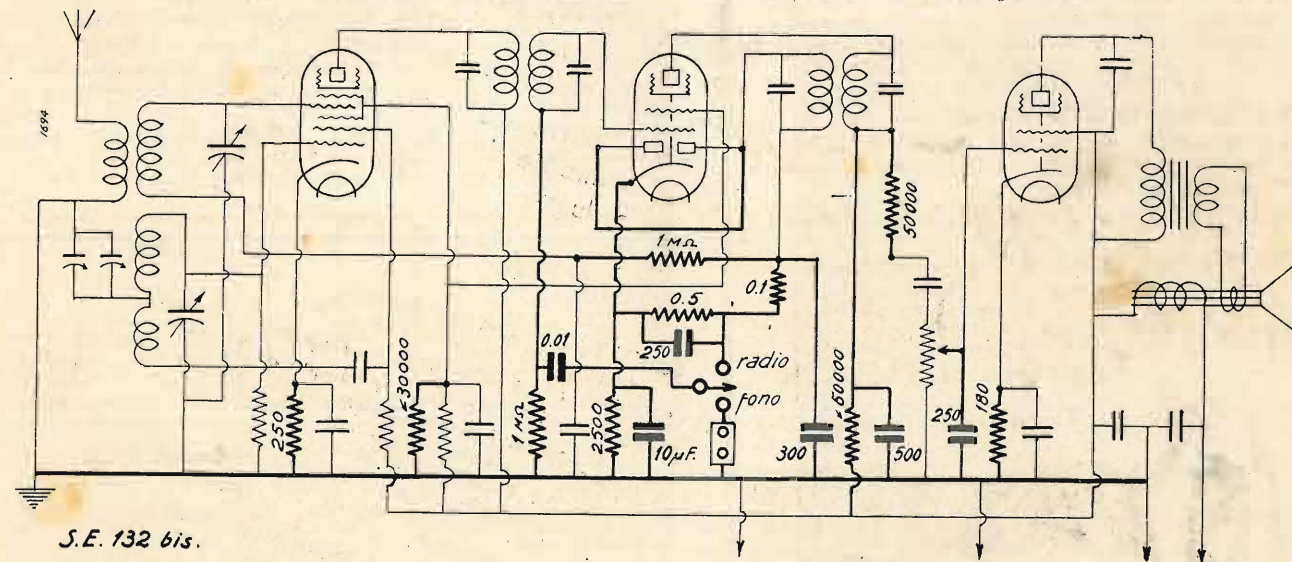
I risultati ottenuti sono veramente ottimi e diversamente non potrebbe essere. Alla sensibilissima finale viene ora applicato un segnale già amplificato in bassa frequenza.

Bene a punto l'apparecchio è prodigioso ed il rendimento non è per nulla inferiore ad un ottimo cinque valvole. Il controllo automatico di sensibilità di 25.000 ohm è stato equilibrato con una resistenza di 30.000 ohm collegata a massa.

Della funzione del classico reflex abbiamo già ampiamente descritto nei nostri « S.E. 106 » ed « S.E. 108 » il cui sistema è tuttora largamente applicato dalle migliori case costruttrici.

Reso così l'apparecchio — veramente stabile — la messa a punto, ossia l'allineamento dell'alta e media frequenza, non risulterà per nulla complicato.

È importante che i collegamenti di griglia della 6B7 siano brevi. Non ripetiamo il costruttivo confidando nell'abilità del dilettante che del resto non troverà difficile eseguire le modifiche seguendo lo schema elettrico. Assicuriamo ad ogni modo che detto lavoro darà loro ampia soddisfazione.

All'elenco del materiale occorrente all'« S. E. 132 » dovranno essere depennati:

S.E. 132 bis.

è efficacissimo sebbene applicato alla sola W.E. 32 che con segnali d'entrata deboli viene portata al massimo rendimento. La resistenza catodica di questa valvola è stata sostituita con altra di 250 ohm. Sono pure state elevate a 180 ohm la resistenza catodica della W.E. 38 ed a 2500 ohm quella della 6B7; quest'ultima resistenza è sciuntata da condensatore da 10 m.F.

Il segnale di bassa frequenza amplificato dalla 6B7 viene applicato alla griglia della finale attraverso una resistenza di 50.000 ohm in serie al condensatore da 10.000 cm.; ciò evita una possibile oscillazione della W.E. 38 che, ripetiamo, è ad altissima pendenza. Fra massa e griglia dovrà essere applicato un condensatore da 250 a 500 cm.

Dato il minor consumo della griglia-schermo della 6B7 il carico della relativa resistenza di caduta

1 condens. carta 100.000 cm.
1 » mica 100 »
1 resistenza 1000 ohm.
1 » 150 »

ed aggiunti:

1 condens. elettrolitico 10 M.F.
1 » carta 5000 cm.
1 » » 500 »
1 » » 300 »
1 » » 250 »
1 resistenza flessibile 250 ohm.
1 » » 2.500 »
1 » ohmica 100.000 » ½ W.
2 » » 50.000 » ½ »
1 » » 30.000 » ½ »

E. Mattei

LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE

(Continuazione vedi num. preced.).

LEGGE DI OHM

La legge che lega i tre elementi di un circuito elettrico è la legge di Ohm (dal suo scopritore). Essa dice:

La tensione in volta tra gli estremi di una resistenza è data dal prodotto della corrente in ampère per la resistenza in ohm. Cioè a dire:

Volt = ampère × ohm

Se indichiamo con V i Volt, con A gli ampère e con R la resistenza possiamo scrivere:

$$V = AR \quad (1)$$

Se alle lettere sostituiamo dei numeri che indicano i valori di almeno due delle tre grandezze possiamo calcolare la terza grandezza, Così, p. es. otteniamo, nel caso che $A = 12$ ed $R = 2$:

$$12 \times 2 = 24$$

24 è dunque il valore della tensione V quando si abbiano una corrente di 12 ampère ed una resistenza di 2 ohm.

Se noi invece sappiamo il valore della tensione e quello della resistenza possiamo ricavare il valore della corrente.

Difatti dalla formula (1):

$$V = AR$$

ricaviamo:

$$A = \frac{V}{R} \quad (2)$$

e così pure possiamo ricavare:

$$R = \frac{V}{A}$$

In ogni caso, dunque, conoscendo il valore di due elementi possiamo sempre, con esattezza, calcolare il valore del terzo elemento incognito.

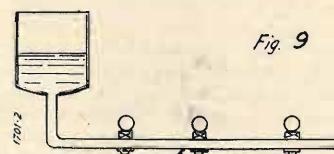
Avvertiamo però che nei comuni circuiti elettrici degli apparecchi radio ci sono altri elementi di cui bisogna tener conto, tuttavia la legge di ohm che *abbiamo enunciata*, mantiene sempre intatto il suo valore.

Nella rappresentazione grafica dei circuiti elettrici la resistenza ohmica si rappresenta così:

Fig. 8

Abbiamo visto in quanto abbiamo esposto innanzi che la differenza di potenziale ai capi di una resistenza percorsa da corrente è tanto maggiore quanto maggiore è la resistenza stessa. Ciò equivale a dire che man mano che aumenta la resistenza se ad un capo di essa supponiamo di mettere una tensione di un certo numero di volt, man mano che la corrente procede lungo la resistenza il potenziale primitivo va perdendo del suo valore, come avviene della pressione di un liquido dentro un tubo che va sempreppiù affievolendosi con l'allungarsi del tubo stesso.

Si ha così che la differenza, lo scarto diremmo, di potenziale che è ai due estremi della resistenza, va man mano accentuandosi procedendo dal capo di dove la corrente entra verso dove esce.

Fig. 9

Del resto anche analiticamente abbiamo che se la differenza di potenziale (V) è data dalla formula $V = AR$ aumentando R aumenta anche V.

A questo punto però è bene insistere che il fenomeno che noi consideriamo è quello che ha luogo nel passaggio attraverso la resistenza e quindi intendiamo alludere al progressivo indebolimento della tensione man mano che la corrente procede attraverso la resistenza.

Questo concetto è di capitale importanza per la comprensione dei fenomeni elettrici riguardanti i circuiti e perciò non reputiamo ozioso chiarirlo con un esempio, per similitudine.

Supponiamo di avere un recipiente contenente p. es. acqua, dotato di un tubo che fa defluire l'acqua verso il basso. Quando noi facciamo scorrere l'acqua attraverso il tubo, sappiamo che è la pressione dovuta alla differenza di livello fra la superficie libera dell'acqua ed il livello dell'estremità libera del tubo che produce la corrente dell'acqua.

Orbene, supponiamo che il tubo sia disposto per alcuni metri in senso orizzontale. La pressione che genera la corrente allora dovrebbe essere uguale in un qualunque punto del tubo, preso nel tratto orizzontale, perché la differenza di livello è uguale fra il livello del liquido posto nel recipiente e quello di un qualunque punto del tubo, purché scelto, quest'ultimo, nel tratto orizzontale del tubo stesso.

Se noi però mettiamo diversi strumenti che misurino la pressione del liquido, disposti intervallati nel tratto orizzontale del tubo, constatiamo che la pressione va scemando man mano che ci allontaniamo dal tratto verticale del tubo e procediamo in quello orizzontale.

Evidentemente l'attrito che l'acqua incontra nelle pareti interne del tubo, assorbe una parte dell'energia generata dalla differenza di livello e la pressione va diminuendo.

La forza che produce la corrente dell'acqua, la pressione dovuta alla differenza di livello, va dunque perdendo del suo valore, man mano che aumenta la resistenza da vincere, l'energia potenziale man mano che compie un certo lavoro si va affievolendo, cade cioè da un valore più alto ad un valore sempre più basso.

Mettiamo che l'acqua scendendo dal recipiente verso il tubo arrivi all'inizio del tratto orizzontale con una forza capace di spostare per un certo tratto 5 kg. Se non ci fosse il recipiente posto in alto, evidentemente, l'acqua posta nel tratto di tubo orizzontale non avrebbe quasi nessuna forza e non avrebbe l'attitudine a compiere un lavoro apprezzabile, avrebbe un potenziale molto vicino allo zero. Questa differenza di livello del liquido è, dunque, quella che ha la capacità di compiere lavoro; nel caso nostro questa capacità potenziale è rappresentata dal numero 5 considerando di valore zero quella rappresentata dall'attitudine a compiere il lavoro dell'acqua contenuta nel tratto di tubo orizzontale, preso a sé isolatamente.

Abbiamo detto però che il tubo posto orizzontalmente rappresenta una resistenza per l'acqua che deve percorrerlo.

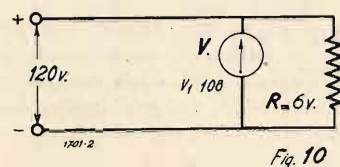
Mettiamo ad es. che il tubo orizzontale sia tanto lungo da assorbire una parte dell'energia potenziale dell'acqua che viene dal recipiente. Se questa energia assorbita dall'attrito si può valutare ad una quantità capace di spostare per un certo tratto 1 kg., allora la differenza di potenziale che ha l'acqua che è nel recipiente in confronto a quello che esce dal tubo non ha più un valore di 5 ma di 5 — 1 e se il tubo fosse più lungo, tanto da assorbire per attrito una parte dell'energia potenziale dell'acqua, rappresentata in valore da 3 allora la differenza di potenziale sarebbe 5 — 3 = 2.

Così viene per la corrente elettrica.

Se agli estremi di un conduttore c'è una certa differenza di potenziale e supponiamo di aggiungere ad un estremo di questo conduttore un altro pezzo di conduttore, quest'ultimo pezzo rappresenta un'aggiunta di resistenza che dev'essere vinta dalla corrente al suo passaggio; nel vincere questa resistenza la energia elettrica perde del suo potenziale, cadendo dal potenziale primitivo ad un potenziale più basso e si ha così quella che si dice una *caduta di potenziale*, si ha cioé un abbassamento della tensione, dei volt.

Se vogliamo sapere quale sarà la tensione di una corrente che ha inizial-

mente una certa tensione, dobbiamo calcolare, in base al valore della resistenza, la caduta di tensione che ha luogo attraverso il passaggio della resistenza. Se per esempio la resistenza provoca una caduta di 5 volt, se la tensione iniziale era 20 volt, all'uscita della corrente dalla resistenza avremo 20 — 5 volt, cioé 15 volt. Facciamo un esempio (Fig. 10).

Fig. 10

Dalla legge di Ohm abbiamo:

$$V = AR$$

Con questa formula ricaviamo la caduta di tensione in un circuito di cui sia nota anche la resistenza che c'interessa, quella cioé che ci provoca la caduta di tensione che vogliamo conoscere. Si abbiano:

$$V = 120$$
$$A = 2$$
$$R = 6$$

Non teniamo conto della resistenza propria del conduttore. Sostituendo i valori e chiamando V_1 la tensione che ci interessa otteniamo:

$V_1 = 2 \times 6 = 12$ volt (caduta di tens.)
$120 - 12 = 108$ (differenza di potenziale o tensione che si ha fra due punti del circuito che includono la resistenza R).

Ormai siamo in possesso di tutti gli elementi indispensabili per avere una nozione alquanto chiara di quello che è la legge di Ohm.

Fedeli però al nostro sistema di esposizione, seguitiamo a rendere sempre più familiare ai nostri lettori il concetto di elettricità, con le sue leggi, con le sue manifestazioni più caratteristiche.

Ci sembra di sentire qualcuno dei nostri lettori a protestare perché... non abbiamo tenuto fede alle nostre promesse.

Sicuro, c'è qualcuno che ci rinfaccia di non avere ancora parlato del famoso elettrone... Ebbene si tranquillizzi il lettore impaziente: la Direzione della Rivista ha ha istituita una rubrica consorella alla nostra, rubrica che, se pure fatta con stile un po' più elevato del nostro, è anch'essa utile al *principiante*, poiché buona parte di essa è accessibile anche ai profani di radiotecnica e rappresenta, in certo modo, un'anticipazione sulla materia che dovremo trattare noi.

In una delle prime puntate della rubrica consorella, il collega Megarensis tratterà appunto dell'elettrone. Rimandiamo a quella trattazione i nostri lettori. Se i principianti vi troveranno qualche cosa di oscuro e desiderano altri dettagli, non avranno che a farcelo sapere e verremo incontro al loro desiderio, trattando in modo più piano e più diffuso l'argomento nella nostra pagina.

Ora riprendiamo il nostro argomento ed arricchiamolo di nuovi concetti.

Fino ad ora ci è servito egregiamente il parallelismo, l'analogia dei fenomeni elettrici con i fenomeni dei liquidi.

(Continua) COSTANTINO BELLUSO

Intanto colgo l'occasione per esprimervi tutta la mia simpatia per la vostra rivista, elogiandone in modo speciale la chiarezza delle descrizioni degli apparecchi e la precisione degli schemi e dei dati costruttivi, cosa che non ho mai riscontrato in altre consorelle ormai scomparse. Non sono proprio alle prime armi colla radio, ma posso assicurarvi che da un anno che seguo con interesse l'« Antenna », ho imparato ancora molte cose anche elementari, ecc.

F. SPINA
Torino

Che cos'è un Apparecchio Radio

Sappiamo che una corrente in alta frequenza raddrizzata può considerarsi come risultante dalla sovrapposizione di una corrente AF e di una corrente d'intensità costante. È questa che si utilizza nel microfono, permettendo il passaggio della componente in AF attraverso un adatto condensatore posto in derivazione.

« In altri termini il raddrizzamento si effettua trasformando detta corrente in AF di valore medio nullo, in corrente il cui valore medio è finito ed il più grande possibile » (Gutton).

Un raddrizzatore, in virtù di questa proprietà, permette rivelare delle correnti in AF, con l'aiuto di strumenti funzionanti con una corrente unidirezionale (galvanometro, telefono, ecc.), permettendo così la ricezione dei segnali per segni o per suoni.

Abbiamo già detto che i rivelatori più usati sono quelli a galena, quelli a carborundum ed infine quelli a valvola.

Diciamo subito che questi tre diversi rivelatori hanno caratteristiche proprie, ben marcate, per quanto la valvola elettronica abbia su gli altri dei pregi grandissimi, quelli stessi che hanno permesso il maggiore sviluppo delle applicazioni radio.

Il rivelatore a galena ha il pregio della semplicità: pel suo funzionamento non ha bisogno di organi intermedi, e la sorgente di energia è data dalle onde vaganti nell'etere e raccolte dall'antenna.

L'impiego del carborundum è quasi identico a quello della galena. Solo quest'ultimo abbisogna di una piletta per poter portare il punto di funzionamento nella regione curva della caratteristica, onde ottenere il raddrizzamento.

I concetti ora esposti riusciranno più comprensibili e risulteranno meglio approfonditi nel corso della nostra trattazione: la comprensione dei complessi fenomeni che hanno luogo nella valvola elettronica illuminerà esaurientemente il fenomeno del raddrizzamento.

Diciamo subito che la valvola elettronica, a tubo elettronico, è anche chiamata tubo termoionico, appunto per il genere dei fenomeni che in esso hanno luogo.

L'uso della valvola termoionica abbisogna però di una sorgente di energia locale.

Come abbiamo premesso nella puntata precedente, prima di poter convenientemente parlare della valvola termoionica, ci soffermeremo un po' sui fenomeni termici e cioè sui fenomeni dovuti all'effetto del calore sui corpi, nonchè all'effetto dell'elettricità, limitatamente alle manifestazioni che ci interessano: verremo cioè a parlare della fisica atomica e della teoria elettronica.

Per un senso di organicità di studio prenderemo a trattare della fisica in generale per venire poi, attraverso un sintetico accenno alle varie teorie sulla conoscenza della materia, allo studio dell'atomo e quindi ai fenomeni elettronici, per quello che è indispensabile per la comprensione di quanto trattiamo.

RITORNO ALLA FISICA

La materia - L'atomo - L'elettrone - La radioattività.

Allorché noi, con una astrazione del nostro intelletto, distinguiamo nel tempo la sintesi di fenomeni in un loro atto determinato, caratteristico e distinto in relazione allo spazio, veniamo ad individuare ciò che chiamiamo *corpo reale* o *fisico*. I corpi fisici dunque, sono le parti dell'universo sensibile le quali a noi appariscono in qualche modo determinate.

L'esperienze e l'osservazione ci mostrano come i corpi fisici, o sistemi di essi, si manifestino capaci di operare reciprocamente, per modificarsi nelle loro manifestazioni.

Tale attitudine dei corpi costituisce ciò che chiamiamo *proprietà fisiche*. Ordinando in relazione di causa e di effetto i fenomeni relativi alle manifestazioni che operano reciprocamente i corpi fra di loro, l'indagine sperimentale e l'osservazione ci portano a formulare le *leggi fisiche* ed è così che le scienze fisiche estendono senza limiti, nel campo fisico, lo conoscenza dell'uomo, in modo che si rende più intensa e più ampia l'opera di lui come elemento attivo e cosciente dell'universo sensibile.

È opportuno però rilevare a questo punto, come lo distinzione che l'uomo fa con la sua mente delle parti dell'universo sensibile, nei diversi corpi, rimane sempre un prodotto del suo intelletto, ma non ha nessun carattere assoluto e necessario per riguardo all'universo stesso, ha bensì un carattere di relatività, in relazione ad un atto di astrazione della mente umana.

Le mutazioni che avvengono nelle parti di un sistema di corpi, per effetto della loro reciproca azione, in un dato atto che noi consideriamo, generalmente le chiamiamo *lavori* e sono oggetto di misura. La causa che genera tali lavori, o che è atta a generarli, la chiamiamo *energia dei corpi fisici*.

Noi consideriamo i singoli corpi fisici, gli uni rispetto agli altri, come complessi di energie manifestantesi in un luogo determinato, in determinati intervalli di tempo. Se però noi confrontiamo fra di loro le manifestazioni dei corpi, indipendentemente da luoghi distinti e da durate di tempo distinte, possiamo costituire delle entità generiche che chiamiamo *sostanze* e che sono, appunto, costituite da vari corpi fisici, così che possiamo con-

... prima di ogni altra cosa voglio ringraziarvi per il libro di Bossi sulle valvole, che è veramente una fonte inesauribile a cui nessuno può fare a meno di attingere, sia come dilettante che come tecnico. È il libro che mancava.

S. ALESI - Palermo

cludere che questi ultimi sono sostanze determinate in spazio e tempo.

L'esperienza e l'osservazione dimostrano che, operando reciprocamente, i corpi non solo possono variare di stato, pur rimanendo invariati gli elementi che li costituiscono e che noi chiamiamo *molecole* ma, in taluni casi, si mutano le manifestazioni della sostanza costitutiva delle molecole, per dar luogo a manifestazioni diverse di gruppi di molecole, distinte per caratteri di diversa sostanza.

Tale condizione di cose che si verifica in talune circostanze come risultato di reciproca azione dei corpi, dicesi *reazione chimica*.

Dunque le molecole che rimangono invariate per tutte quelle azioni che riguardano i mutamenti di stato fisico dei corpi, ossia in relazione alle manifestazioni dell'energia di aggregazione molecolare, diventano invece, per taluni riguardi, mutabili in quei fenomeni che abbiamo chiamato reazioni chimiche.

Analogamente noi ragioniamo per pervenire alla definizione di atomo come parte costitutiva della molecola. Il modo diverso di aggrupparsi degli atomi, tale da modificare il concetto grossolano che possiamo astrattamente formarci della sostanza, fa sì che possiamo distinguere diverse molecole. In questi ultimi tempi però, la nostra conoscenza sulla natura delle parti costitutive dei corpi essendosi approfondita, ci ha mostrato che le suddivisioni che noi avevamo imposte alla classificazione dei fenomeni, manifestantisi nell'azione reciproca delle particelle costitutive stesse, va riveduta, così che alcuni fenomeni che noi riguardavamo come manifestazioni interessanti il campo della chimica, e quindi non soggetti all'indagine dal punto di vista che diremo meccanico, rientrano invece nello studio della fisica, di questa rispettando ancora, limitatamente a quanto ci è dato conoscere, le leggi che in un certo senso si rivelano eterne ed immutabili. Anzi l'esperienza e l'osservazione ancora di più hanno allargato il loro campo d'indagine e tutto l'universo sensibile, dai vasti mondi che roteano nell'etere sconfinato al minuscolo elettrone, più piccolo per milioni e milioni di volte dell'infinito piccolo atomo, come era ritenuto dagli antichi; tutto obbedisce alle leggi fondamentali della meccanica; è così che abbiamo la meccanica celeste, la meccanica atomica e la meccanica elettronica. Le menti di Galileo e di Newton sono ancora i fari radiosi che illuminano le vie nascoste del sapere umano.

Prima di parlare della valvola termoionica è opportuno che ricordiamo qualche cosa di quanto si sa sulla natura dell'elettrone: esso è protagonista importante nel funzionamento della valvola e la stessa corrente elettrica sappiamo ormai riguardarla come un flusso di elettroni.

Alla antica teoria della inscindibilità dell'atomo è subentrata la teoria elettronica. Allo stesso modo che le molecole e i corpi sono caratterizzati dal vario numero e diverse specie di atomi che le compongono, gli atomi, a loro volta, sono caratterizzati dal numero degli elettroni che li compongono.

(continua)

MEGARENSIS

Punti di riferimento ai quali si indirizzano le odierne radiocostruzioni

A fine d'anno è cosa tradizionale il tirare le somme; e noi, che alle tradizioni non siamo usi voltare le spalle, abbiamo incaricato un nostro Tecnico di presentarci un panorama dettagliato sui progressi compiuti nella costruzione industriale degli apparecchi radioricevitori domestici.

Come vedete in queste colonne che seguono, tutti i limiti raggiunti nel fattore perfezionamento sono stati presi in esame dall'articolista, e la dissertazione di quest'ultimo, mentre è scorrevole ed esauriente, ha la proprietà di fissare esattamente tutti i capisaldi toccati o comunque da toccare.

Dopo tante parole e scritti spesi sull'argomento di attualità di costruzioni radioriceventi domestiche, siamo giunti a un punto curioso, nel quale tutte le teorie di un certo valore si sono sommate e hanno cavato fuori dall'orbita radiotecnica l'apparecchio tipo, o, alla maniera degli inglesi, l'apparecchio standard. Mi dica pure francamente il lettore in quale altra epoca si sia mai verificato il fenomeno attuale, e cioè consistente nella particolarità che tutti o quasi tutti gli apparecchi radioriceventi in commercio hanno un grado di parentela così prossimo da ritenerli veri e propri fratelli.

All'inizio della faticosa erta, quando ancora buona parte della costruzione pratica degli apparecchi era riservata ai puri amatori del dilettantismo, si notavano delle diversità effettivamente capitali nei vari « captatori di onde elettromagnetiche »; ognuno portava ai sette cieli il proprio prodotto, ne decantava i pregi, che realmente apparivano evidenti, e, magari, ne taceva i difetti, anch'essi in verità grandi. Ogni costruttore, in seguito, si interessò del lavoro altrui, ne carpì il « bonus », in modo tale che tutti i principi pratici si indirizzarono senza scrupoli verso un'unico punto di vista. Lasciamo correre il fattore « valvole », poichè si entrerebbe decisamente in altro campo, ma seguiamo gli sviluppi interni ed esterni dei diversi apparati riceventi domestici nelle diverse epoche.

Si incominciò ad abbandonare l'idea della reazione manuale, il che aveva conseguenze nocive alla semplicità della manovra, alla facilità di ricezione, e alla buona ricezione dei disgraziati uditori compresi nelle zone. Ed ecco che al primo apparire di un apparecchio a reazione frenata, tutti, indistintamente tutti i costruttori ne seguirono le orme per non più ritornare al metodo vecchio. La supereterodina venne alla luce e costituì senz'altro il modello tipo generalmente usato. Si passò subito, come conseguenza, al monocomando dei circuiti, a mezzo di condensatori variabili montati in tandem, ed oggi non esiste un solo, dico uno, apparecchio da vendere che non abbia la particolarità del monocomando. Altra bella e conveniente applicazione: la regolazione automatica contro le evanescenze (fading), e altra costruzione in serie di apparecchi dotati di questa accortezza... E così di seguito per la scala parlante (che modo esotico di esprimersi!...), per l'indicatore visivo di sintonia, fino ad arrivare all'ultimo ritrovato dei tecnici, ossia al sistema di selettività variabile.

Questi progressivi mutamenti e tutti avvenuti per gradi contemporanei, portano ad una conseguenza che è quella che oggi tutti possono osservare: si è addivenuti ad uno stato di fossilizzazione nella costruzione degli apparecchi radio-ricevitori, tanto che, senza tema di andare contraddetti, si può affermare che allo stato attuale esiste un apparecchio tipo, il quale le innumerevoli case produttrici continentali hanno tenuto in conto di falsariga. Come è questo modello ideale, quali caratteristiche ne distinguono il carattere?

È una risposta semplicissima, che chiunque potrebbe dare, dopo avere osservato una serie di apparecchi « ultimo tipo », benchè costruiti da diverse Ditte. Quattro valvole più una raddrizzatrice, sistemate in allineamento geometrico; altoparlante a piccolo cono, o due altoparlanti separati; presa fonografica, o fonografo inserito all'uscita della rivelatrice, preselettore, uno stadio d'entrata di amplificazione a pendenza variabile, rivelatrice, uno stadio di bassa frequenza e infine lo stadio d'uscita o di potenza. Regolazione automatica di volume sulle prime due valvole, selettività variabile sui trasformatori di alta frequenza, indicatore visivo di sintonia, sempre dello stesso tipo, benchè esternamente multiforme, e scala parlante.

La differenza odierna che intercorre tra i diversi tipi di apparecchi domestici sta solo nella qualità del materiale usato e nella foggia più o meno « rococò » del mobile; ma nel concetto costruttivo tutti, assolutamente tutti, hanno gli stessi pregi e difetti.

È ben vero che il grado attuale di perfezionamento è assai elevato e che ad esso si deve imputare questa armonia di vedute, ma è pur vero che la strada è ancora aperta verso sempre nuove e vantaggiose modificazioni. Basta osservare il mercato americano per convincersene. Quello è ricco di apparecchi riceventi d'ogni specie e qualità; ha l'incremento meritato tanto il monovalvolare quanto il mastodontico 12 valvole; in esso solo una caratteristica è comune a tutti, e consiste nella riduzione al minimo materialmente indispensabile dello spazio.

Per esplorare il campo battuto e quello da battere, passerò in rassegna i vari argomenti, riferendomi sempre però ai concetti di comune utilità.

Sensibilità degli apparecchi.

Ritornando nuovamente ai tempi passati, ricorderemo che allora la tendenza generale dei costruttori era rivolta verso un tentativo di aumento di sensibilità. E invero, con i mezzi ancora primordiali che si avevano a disposizione, e con i quali occorrevano sei, sette, otto valvole per amplificare opportunamente un segnale in entrata, il problema era e doveva essere il più importante. Ma oggi, col materiale che si usa, con le nuove serie di valvole che concedono un coefficiente di amplificazione elevatissimo, tale fattore non ha grande importanza.

Affinchè un segnale in entrata sia tale da poter essere ricevuto, deve necessariamente essere superiore in grandezza all'intensità dei cosiddetti « disturbi ». La pratica ha insegnato che per ottenere una ricezione sufficientemente chiara, occorre che l'antenna sia percorsa da una corrente assolutamente non inferiore all'ordine dei 5-10 microvolt, qualunque sia il tipo e numero delle valvole impiegate. Prendendo come punto di analisi una corrente di 10 microvolt, che effettivamente è assai debole, con le cinque valvole « standard », si perviene a un'uscita ai capi dell'altoparlante di ben 100 e più volt, il che porta a potenze d'uscita elevate oltre la necessità.

A che scopo quindi continuare nella costruzione di ulteriori amplificatori, quando quelli in commercio sono perfettamente sufficienti, se non esuberanti?

Cambiano i tempi, gli organi prendono vesti tutte nuove e perfezionate, ma il critico spesso e volentieri rimane a fare la strada a piedi e non tiene alcun calcolo dei progressi. Esso infatti dirà che è consigliabile un maggior grado di sensibilità, poichè ieri per sentire bene occorrevano sette valvole almeno. Gli risponderò che in primo luogo le potenze delle « trasmittenti » son assai aumentate, che quattro valvole odierne rendono assai più che non otto di ieri, e che, addivenendo ad un maggior coefficiente di amplificazione degli apparecchi domestici (parlo sempre degli « apparecchi dome-

stici »), si andrebbe incontro ad un gravissimo inconveniente: la forte amplificazione delle correnti parassitarie, naturali o artificiali, che porterebbe ad un sensibilissimo peggioramento dell'audizione. Come ognun sa, non è il numero di Watt di uscita che interessa, bensì quello dei Watt « indistorti ». Ed esagerando nell'amplificazione è impossibile non cadere nell'inconveniente della distorzione, senza adottare sistemi costosissimi di reintegrazione, che non si adattano certo al tenore di accessibilità insito negli apparecchi riceventi domestici.

A che cosa serve avere un costoso apparecchio a sette valvole, quando la sua mole monumentale non serva altro che a disturbare la ricezione? È indiscutibilmente consigliabile un economico cinque valvole, che arriva agli stessi risultati di praticità con minore spesa di costruzione e di funzionamento.

L'inconveniente « indebolimento » apportato dalla regolazione automatica di volume (antifading), mentre riveste carattere di vantaggio quando si debbano ricevere dei segnali deboli, diventa assai dannoso quando l'apparecchio capta onde di una forte potenza (per esempio della stazione locale). Basta osservare da vicino il digramma che riporto in queste colonne per convincersi subito della veridicità della mia affermazione. La curva segnata col numero 1, rappresenta l'andamento delle amplificazioni (positive e negative) dei segnali di entrata nel caso di radio onde di lieve entità; sull'asse delle ascisse sono riportati i vari stadi che il detto segnale percorre, mentre sull'asse delle ordinate sono rappresentati i valori-media delle tensioni corrispondenti, dati usuali negli attuali apparecchi radio-domestici del commercio. Il segnale di entrata, che per semplicità supponiamo sia di 10 microvolt, ai morsetti dell'altoparlante assurge al valore di circa 100 volt. L'effetto pratico dell'applicazione anti-evanescente è così modesto da poter essere del tutto trascurato, tanto che sullo schizzo la linea dimostrativa è parallela alle ascisse. La curva rappresentata col numero 2 segue invece l'andamento delle tensioni ai vari stadi riguardante un segnale d'entrata di potenza considerevole (e che nella maggior parte dei casi pratici interessa l'uditore). Supponiamo che il suo valore (come realmente accade) si aggiri intorno ai 100 millivolt. Tutto il meccanismo delle preventive amplificazioni coincide col caso anzinotato, e ciò fino al sistema « controllo automatico di volume ». Giunto a questo stadio, il segnale che aveva subito un iniziale e forte incremento in potenza, per effetto appunto dell'antifading, ritorna quasi ad avere la tensione che aveva in entrata, per poi riprendere il ciclo dell'ulteriore e questa volta effettiva amplificazione.

Osservando « cum grano salis », viene spontanea una domanda: A che scopo applicare il controllo automatico del volume, quando questo è dannoso praticamente nelle audizioni che riguardano la locale, e leva alle audizioni stesse quel carattere di naturalezza che sono comuni ai suoni che si trasmettono? Non è questo quindi un grave inconveniente, quando si pensi che, dalle tabelle approssimate che tutte le riviste stanno lanciando agli studiosi, appare evidente la preferenza che il pubblico dà alle cosiddette « locali »?

Alcuni costruttori stranieri, americani e per fortuna del mercato europeo, tedeschi, hanno all'uopo messo fuori dei dispositivi costosi, è vero, ma che effettivamente riducono al minimo l'effetto nocivo del controllo automatico del volume.

Tali accorgimenti sono basati o sull'interposizione tra l' ultima amplificazione e l'antifading di una valvola di potenza alimentata dal comune circuito, o su una

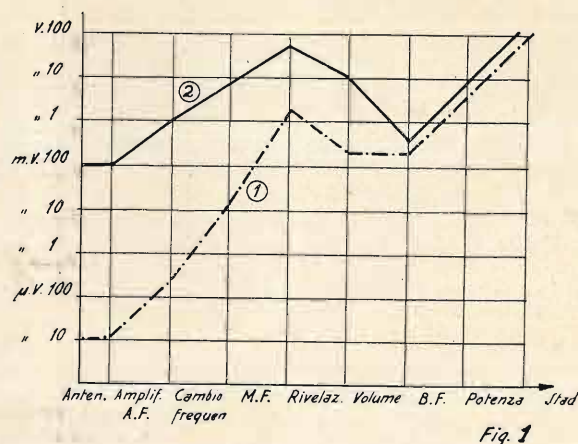



Fig. 1

semplicissima manovra che esclude il funzionamento del processo contro le evanescenze, allorchè si è in ascolto di una stazione relativamente potente e vicina.

La rivista francese « Toute la Radio » chiama assai fedelmente questo processo di amplificazione e di indebolimento « ginnastica delle radioonde ». Il termine usato è veramente degno di nota, poichè è proprio una ginnastica che quel povero segnale di entrata è costretto a fare prima di pervenire ai capi dell'altoparlante. Il risultato pratico di tale ondeggiamento di tensione evidentemente non può che essere nocivo alla audizione: infatti esso genera delle diafonie e delle intermodulazioni, inquantochè le valvole lavorano in zone di caratteristiche poco opportune. La valvola che funziona alla frequenza media, dovendo erogare allo stadio rivelatore delle tensioni notevoli, è calcolata in base e dati elevati; ma allorchè essa è assoggettata a poco lavoro, tende a saturarsi assai facilmente.

Negli stadi finali di bassa frequenza, possiamo pure affermare, senza tema di andare contraddetti, che i risultati oggi ottenuti, sempre in tema di sensibilità, sono più che confortevoli. Tali stadi, praticamente, sono due, e cioè amplificazione del segnale in uscita dalla rivelazione, e incremento di potenza immediatamente prima dei terminali dell'altoparlante.

È stato ripetutamente dimostrato in pratica che una modulazione media porta ai morsetti dell'altoparlante una tensione di circa 25 volt; tale cifra oscilla però, a seconda dei segnali trasmessi, tra un minimo comune di qualche frazione di volt, fino a raggiungere un massimo di 200 volt, cui corrisponde una potenza approssimata di 8-10 Watt.

Un pentodo a forte pendenza è più che sufficiente quindi a soddisfare le esigenze, dato che un'amplificazione maggiore, e d'altra parte eccessiva, porterebbe al risultato già citato della distorsione inevitabile.

Non credo sia il caso di parlare della regolazione silenziosa, oggi non di rado riscontrantesi in qualche apparecchio del commercio; infatti tutti i tecnici sono dello stesso parere: tale artificio, se effettivamente potesse funzionare nella pratica come lo si presenta in teoria, sarebbe senza dubbio degno di particolare interesse; ma siccome si è ripetutamente constatato che un conto è la teoria e un altro conto è... la resa, quasi tutti i costruttori hanno abbandonato il tentativo; quei pochi che ancora sperano in un successo di questa aggiunta, si preoccupano di evitare gli inconvenienti più evidenti con l'ausilio di un relais. Penso però che questa via sia cieca e che anch'essi presto o tardi ritorneranno sui loro passi.

Altra dote peculiare di un apparecchio radio-domestico: la selettività.

Oggi, con il convulso aumentare delle stazioni trasmittenti in esercizio, e con l'aumentare di pari passo della potenza di quelle già funzionanti, la radiotecnica ha dimostrato che non solo la sensibilità è dote peculiare di un buon apparecchio ricevente. Infatti è noto come le frequenze delle varie stazioni trasmittenti abbiano un intervallo minimo (qualche volta anche inferiore) di 9 chilocicli; ciò significa che in un apparecchio ricevente basta lo spostamento del variabile, corrispondente a 4-5 Kc. (9:2), per portare alla totale neutralizzazione di una stazione. A questo numero di chilocicli, corrisponde « grosso modo » una differenza di circa 60 decibel (ossia per un disaccordo relativo ai 9 Kc. occorre un effetto di affievolimento di circa 10).

Però un elevato pregio di selettività, porta ad un detrimento conseguente della fedeltà di un apparecchio ricevente: infatti, basta un disaccordo di appena 2-3 Kc. (cioè alta frequenza di modulazione), per produrre un già sensibile affievolimento della potenza. Da questa considerazione risulta evidente che anche il fattore « selettività » deve essere tenuto in giuste proporzioni e che occorre assolutamente non spingerlo oltre il limite consentito dalle altre qualità che deve avere il complesso. Osservando la curva caratteristica di un complesso selezionatore comune, e che è indicata col numero 1, si nota che essa è alquanto acuta, cosa svantaggiosa nei pressi della sommità. Si è cercato di arrotondare questa « cima » con l'aiuto di accoppiamenti induttivi doppi nei filtri d'entrata, ma gli effetti pratici, se si sono migliorati in prossimità del vertice, che effettivamente ha fatto registrare un certo arrotondamento (curva num. 2), sono peggiorati negli altri punti del diagramma.

L'introduzione in commercio dei cosiddetti « regolatori di selettività », per il modo col quale erano stati presentati sembrava effettivamente che avesse risolto il problema della selettività; ma,

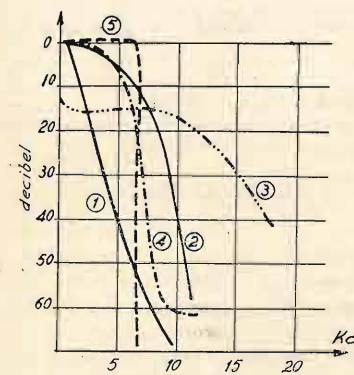
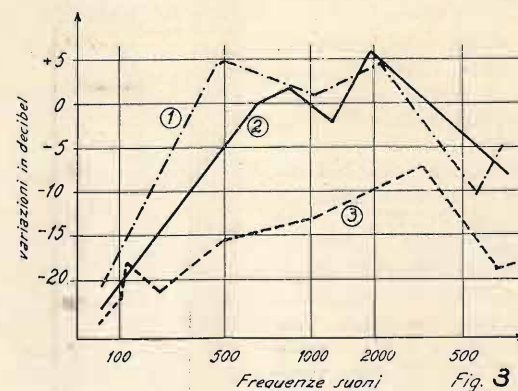



Fig. 2

questi « ritrovati sensazionali », una volta passati per la trafila dei critici competenti, non hanno trovato quel favore largo tra i tecnici che in un primo momento era logico e sperabile attendersi. L'impiego del processo di selettività variabile va bene, siamo d'accordo, per quanto concerne l'audizione delle stazioni locali, ossia è efficace abbastanza nell'esclusione di una o più di queste, per permettere la ricezione chiara di un'altra. Con questo espediente (curva num. 3), si allarga in ogni punto la curva caratteristica sopra citata, poichè, essendo la ricezione abbastanza potente, è cosa poco importante l'assorbimento dovuto al forte selezionamento.

L'accorgimento che in effetti ha raccolto i più rosei auspici, e che veramente meglio di tutti si presta alle condizioni richieste, è quello che consiste nell'usare l'ormai conosciutissimo filtro di banda. Esso (curva num. 5) è caratterizzato da una pendenza di curva massima, il che permette di lasciare passare frequenze di modulazione anche fino a 8 Kc., pur conservando l'affievolimento di 60 db. a 9 Kc. Con processi alquanto complicati, ma che all'estero hanno già avuto un felice battesimo, si riesce a dare al filtro di banda una tale perfezione, da ottenere per risultato la curva numero 4, assai vicina a quella idealmente giusta.

Per ultimo, citerò un altro procedimento, che anch'esso potrebbe ottenere il suo successo: si tratta del selezionatore a quadro orientabile, che, applicato all'apparecchio ricevente, può affievolire le stazioni di alcuni decibel.

Una qualità degli apparecchi che deve essere presa assai più in considerazione da parte dei costruttori: la fedeltà di riproduzione.

A torto si è riversata tutta l'attenzione dei costruttori unicamente sui fattori « sensibilità e selettività », lasciando alla questione « fedeltà » solo le briciole! Certamente l'indicazione esatta sul grado di fedeltà di un radiocevitore è cosa ben ardua da parte del compratore, poichè non appare così facile da stabilire quanto le altre due esposte; ma, d'altra parte questa dote altrettanto importante, non merita un po' più di cura, quando si pensi che, alla resa dei conti, costituisce proprio il risultato pratico della ricezione?

Non tutti i generi di trasmissioni sono in grado di fornire la possibilità di collaudare « ad orecchio » il grado suddetto, ed è necessario qualche tempo per poter stabilire e formulare un giudizio al riguardo.

I rumori parassitari, chiamati rumori di fondo, hanno una frequenza che è sempre o quasi sempre superiore ai 4000 cicli; i controlli di tono, mentre hanno l'ottima proprietà di dare all'uditore la priorità della ricezione acuta o grave, possono eliminare quasi totalmente l'inconveniente dei rumori di fondo, a tal punto da renderli quasi nulli.

Altri rumori che non partecipano alla fedeltà e che è più difficile sopprimere, sono prodotti dalle distorsioni non lineari, ossia da tutti quei complessi che lavorano con caratteristiche curve.

Rumori e distorsioni, più o meno percettibili, e passibili di eliminazione, sono dovuti al complesso anti-evanescente, come abbiamo visto, allo stadio rivelatore, al fatto che non tutto il materiale usato e soggetto a campi elettromagnetici, ha perfettamente permeabilità costante, alla necessità di tagliare le bande laterali (tagli che è ben raro ottenere simmetrici), all'inerzia del materiale mobile dell'altoparlante, all'ineguaglianza assoluta delle diverse piccole porzioni del cono dell'altoparlante, ecc. La totalitaria riforma valvolare, il massimo perfezionamento dei complessi BF, il discreto miglioramento della qualità degli altoparlanti usati, hanno condotto ad un risultato di ricezioni abbastanza potenti

Fig. 3

e con una percentuale di armoniche aggirantesi intorno al 10 %, non certo disprezzabile.

Ma un grave inconveniente, che ancora è ben lungi dall'essere eliminato, consiste nel fattore « intervallo di resa »: noi sappiamo che l'orecchio umano percepisce suoni e rumori compresi tra le frequenze di 16-16.000 cicli. Orbene, se effettivamente gli apparecchi radioriceventi fossero fedeli, dovrebbero avere un campo di resa parimenti vasto; ma, disgraziatamente, anche nei complessi più perfezionati, non si giunge che ad un intervallo ben più limitato e precisamente compreso tra un minimo di 170 periodi a un massimo di 8000. Scendendo al disotto dei 170 cicli, non sono più suoni quelli che vengono trasmessi, bensì dei rumori. (Da notare che suono e rumore non è la stessa cosa; suono è un insieme di vibrazioni regolari, perfettamente identificabile, prodotto da una sorgente ben definita; il rumore è un complesso di vibrazioni senza regolarità, che non hanno una lunghezza d'onda stabilita nè un'ampiezza comune).

Fino a che si continua a piazzare l'altoparlante insieme all'apparecchio, e non si ritorna a sistemarlo in mobile indipendente, non si potrà assolutamente raggiungere una cifra bassa di cicli.

Alcune Case costruttrici di altoparlanti americane, hanno posto sulla piazza degli ottimi altoparlanti, muniti di membrane elastiche speciali, studiati in ogni

piccolo particolare, i quali, pur non raggiungendo che quote modestissime, pure costituiscono un vero miglioramento della qualità.

Per accrescere la selettività di un apparecchio, abbiamo visto che si va incontro a un effettivo peggioramento di riproduzione delle note alte, le quali, anche nei modernissimi complessi riceventi, sono sempre distorte.

Ma anche rimanendo al centro della curva (fig. 3), la fedeltà di riproduzione non è del tutto completa: tutt'altro. A seconda dei tipi di altoparlanti usati, questi squilibri raggiungono anche i 22 decibel e più. La curva numero 1 rappresenta l'andamento di un altoparlante speciale americano (della serie « alta fedeltà »); la 2 quello di un altoparlante extra di costruzione europea; la curva 3 riguarda un dinamico europeo di buona qualità corrente.

Più aumenta la potenza dell'emittente, e maggiormente appaiono evidenti i « rumori di fondo », dovuti al pieno funzionamento del regolatore automatico di volume, ecc. Concorrono al peggioramento dell'audizione, accoppiamenti nocivi di circuiti (AF), l'alimentazione in alternata, ecc. Si cerca di ovviare a tutti questi inconvenienti, usando un filtraggio assai spinto, disaccoppiando i circuiti suddetti mediante schermi metallici a massa, e qualche Ditta costruttrice straniera, elimina il difetto dell'alternanza di alimento sui 50 periodi, alimentando con corrente raddrizzata. Il campo magnetico necessario al dinamico, in questi ultimi tempi si tende a fornirlo mediante un magnete permanente, e anche questo accorgimento merita uno speciale interesse.

Riguardo i rumori atmosferici artificiali, esistono in commercio le cosiddette « turlupinature », ma è pur vero che qualche Casa in Italia, dalla serietà ormai collaudata, ha messo in vendita dei filtri da applicare all'antenna che effettivamente danno ottimi risultati. Peccato però che i costruttori di apparecchi radio riceventi domestici, non siano del tutto convinti dell'efficacia di questi ritrovati, e che i loro prodotti siano per la maggior parte ancora sprovvisti di tali utilissimi elementi!

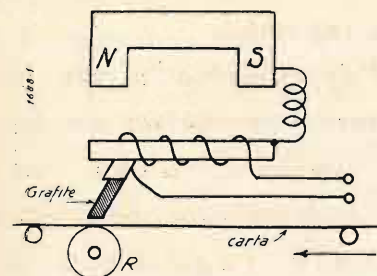
Un'ultima parolina sui « monocomandi » e poi chiuderò la mia lunga chiacchierata. È inutile che ci si ostini ad oltranza a munire gli apparecchi di comandi unici, poichè questi sono in perfetto contrapposto con le necessità degli apparecchi stessi; del resto la manovra di un solo o più regolatori, non ha alcuna importanza, quando si pensi che con più controlli è possibile ottenere risultati pratici che non consente il monocomando. Perciò in via assoluta disapprovo l'insistenza nell'applicazione di un sistema, che, apparentemente offre un vantaggio ma che praticamente va incontro a molteplici inconvenienti!

Questo lo stato delle cose attuali.

Cap. Aldo Aprile

Rassegna delle Riviste Straniere

REVISTA TELEGRAFICA - 1936

Riportiamo volentieri un genialissimo sistema di incisione elettroacustica, che, data la sua semplicità, può essere facilmente costruito da qualunque dilettante appassionato in materia. È elementare che un tratto di segno a matita sulla carta offre più o meno resistenza al passaggio della corrente elettrica a seconda che si appoggia più o meno fortemente la matita stessa. L'apparecchio comprende un sistema ad orologeria che fa scorrere sincronicamente una strisciolina di carta su un rullino R (simile a quanto avviene in telegrafia Morse); in direzione del rullino e sulla strisciolina

di carta, appoggia un'asticina di grafite, la quale è connessa ad un sistema di comando, costituito da un complesso a relais a quattro poli. La punta grafitica è costituita da un parallelepipedo a sezione rettangolare, con l'estremità scrivente debitamente smussata.

Per la riproduzione, che abbisogna sempre di un'amplificazione, ottenibile con qualsiasi apparecchio radio munito di amplificazione in Bassa Frequenza, si sostituisce alla punta grafitica un cilindretto dello stesso spessore della linea tracciata, formato da due dischetti laterali, isolati da un terzo dischetto centrale di bakelite o di simile materia.

TOUTE LA RADIO - Novembre 1936

Combattere una distorsione con una distorsione analoga ma di senso contrario: ecco l'idea seducente che l'autore sviluppa nel suo articolo.

In tutti i radioricevitori, anche i più moderni, un' alta percentuale delle distorsioni in B.F. sono dovute all'amplificazione B.F., prescindendo dalla qualità del materiale usato nella costruzione dei vari pezzi formanti il ricevitore. Questa elevata porzione di elementi distorcenti, deve l'origine alla valvola finale che, sempre caricata e assoggettata a lavorare a tensioni notevoli, dà luogo a parecchie afonie nell'altoparlante. Le caratteristiche interne della valvola finale, se migliorate al massimo grado, possono diminuire alquanto l'effetto della distorsione, ma non sono sufficienti ad eliminarle totalmente o quasi.

A seconda del tipo e dell'impedenza dell'altoparlante, la caratteristica dinamica di una valvola di potenza, o valvola finale, ha una curva particolare, la quale può essere più o meno accentuata. Questa curvatura della linea caratteristica, è inevitabile, se si desidera fare lavorare la valvola con un rendimento praticamente sensibile; e, d'altra parte, la distorsione è ugualmente inevitabile, quando si tratta di una caratteristica dall'andamento non lineare.

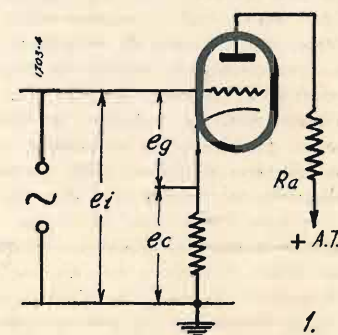
Ma ecco nel presente articolo una scoperta che apporta una definitiva soluzione al problema della B.F., dato che essa permette di sopprimere quasi totalmente (e, rinunciando alla potenza massima, la sopprime totalmente) tutta la distorsione non lineare.

Per addivenire a questo risultato meraviglioso, basta applicare questa stessa distorsione, dovuta alla curvatura della caratteristica dinamica, all'entrata dell'amplificatore o anche all'entrata della valvola di potenza, ma in tal modo da far sì che la fase sia di senso contrario a quella della distorsione da annullare.

È questa una specie di controreazione di B.F. che si applica tra la griglia e il catodo della valvola. Ma come trasmettere sulla griglia una tensione che è funzione della corrente di placca?

Nel caso di una rivelatrice a reazione, il problema non ha bisogno di presentazione; ma quando si tratta d'uno stadio di bassa frequenza, la reazione non potrà farsi con gli stessi mezzi. Occorre trasmettere tutte le frequenze, e necessita ricorrere a un accoppiamento costante che non richiede nè induttanze nè condensatori.

Questo accoppiamento esiste da molto tempo negli usi pratici, e tutti i nostri lettori lo conoscono avendolo sperimentato essi stessi: è l'accoppiamento cato-

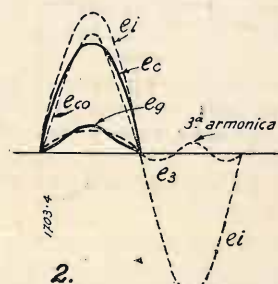
dico. Basta osservare la fig. 1 per ricordarsi immediatamente lo schema della catodina push-pull.

Ma qui non parleremo della valvola defasatrice che serve all'accoppiamento con le valvole finali; misureremo nel circuito della valvola, per vedere come si arriva ad applicare, tra la griglia e il catodo, una tensione che è funzione della corrente di placca.

La distorsione, proveniente dalla forma della corrente di placca, si troverà

così applicata nel modo voluto. La figura 2 ci faciliterà assai la spiegazione di questo nuovo accoppiamento.

La tensione Ci è quella che si applica all'entrata della valvola finale, cioè tra griglia e massa. Questa tensione essendo esente da qualsiasi distorsione, avrà la forma esatta d'una sinusoide. La variazione della corrente di placca dipende dalla ampiezza della tensione di entrata.

Allorchè quest' ultima raggiunge un certo valore, la forma della corrente di placca non corrisponde più a quella del-

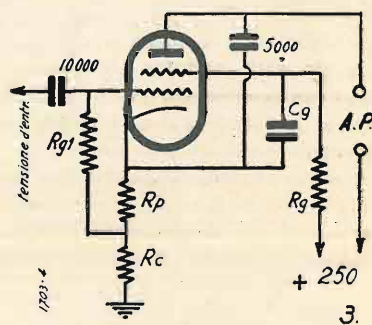
2.

la tensione d'entrata. Nel caso di un pentodo, per esempio, vi è la formazione della terza armonica; così la deformazione del suono in seguito alla deformazione della corrente. Questa attraversa la resistenza catodica Rc e crea una caduta di tensione agli estremi di detta resistenza. La variazione di questa tensione è, per conseguenza, della stessa forma della variazione della corrente anodica.

La distorsione dovuta alla curvatura della caratteristica dinamica si manifesta così con una tensione non sinusoidale agli estremi della resistenza catodica; questa tensione sarà rappresentata da Cc nella figura 2. Si constata la presenza della terza armonica, essendo appiattita la curva, e essendo leggermente rialzati i fianchi. Quale sarà l'andamento della tensione che risulta tra griglia e catodo? Noi conosciamo quella tra la griglia e la massa, abbiamo potuto disegnare quella tra catodo e massa, e non resta che trovare quella tra la griglia e catodo.

Per il fatto che l'intervallo griglia-catodo si trova in serie con la resistenza catodica, è evidente che la tensione Cg sarà la differenza tra le due altre tensioni. Riportiamo così sulla figura la tensione Cg misurando la differenza tra Ci e Cc.

Prendiamo in esame la forma della nuova tensione Cg; troveremo in questa le stesse deformazioni di quelle della tensione Cc, ma di senso contrario. È questo proprio ciò che si cerca di ottenere: produrre una distorsione alla tensione griglia-catodo e di senso opposto a quella avente le origini dalla curvatura della caratteristica dinamica.

Se la distorsione riportata sulla griglia è uguale e opposta a quella della corrente di placca, l'audizione è esente da qualunque deformazione. Questo risultato è ottenuto praticamente con una media potenza. Per una audizione più potente, dell'ordine di 3 watt, la distorsione non sorpassa il valore del 2 %. Questo risultato sarebbe perfetto con una realizzazione semplicissima, ma il guadagno della qualità si effettuerebbe a detrimento dell'amplificazione della valvola; il che significa che la valvola dà una distorsione cinque volte più piccola, ma ugualmente un'amplificazione cinque volte minore; la sua pendenza è cioè cinque volte più debole.

3.

Evidentemente per una valvola di piccola pendenza, non resterebbe più nulla come amplificazione.

Essa richiederebbe una tensione d'entrata troppo elevata per potere essere modulata a fondo. Per contro una valvola a forte pendenza (tipo EL3) non soffrirà in queste condizioni, poichè la sua sensibilità sarà ancora ben superiore a quella di un triodo e anche a quella stessa di un pentodo comune. È dunque indispensabile utilizzare delle valvole di uscita a fortissima pendenza, se si desidera ottenere dei risultati veramente interessanti con questo nuovo circuito.

Nel caso di una EL3, la distorsione può essere ridotta a 1/5 del valore indicato dal fabbricante della valvola. La pendenza diminuisce nelle stesse proporzioni, ma essa avrà ancora la rispettabile cifra indicativa di 2 mA per Volta. La tensione di entrata sarà aumentata sensibilmente nella stessa proporzione; essa necessiterà cioè una dozzina di Volta per potere modulare a fondo la valvola. Se si vuole mantenere, in queste condizioni, la sensibilità del ricevitore, si ha interesse a rimpiazzare il preamplificatore a triodo con un preamplificatore a pentodo.

Si arriva così allo schema pratico della figura 3: Rp è la resistenza di polarizzazione, Rc la resistenza della griglia schermo. In queste condizioni, si ottiene una diminuzione della distorsione proporzionale a:

$$\frac{1}{1+S\ (Rp+Rc)}$$

Dando a Rc un valore di 400 ohm, il rapporto suddetto viene uguale a 1/5; la resistenza Rp ha come valore quello indicato dal fabbricante della valvola per ottenere la polarizzazione catodica (150 ohm con una EL3).

Resta ancora una resistenza da determinare, quella cioè della griglia-schermo Rg. È indispensabile disaccoppiare la griglia-schermo, perchè la caratteristica di quest'ultima non ha lo stesso andamento di quella della placca. Siccome la corrente della griglia-schermo passa per la resistenza del catodo, è necessario arrestare tutta la modulazione con la griglia-schermo.

Effettivamente, la sua azione sulla griglia di comando sarebbe un'opposizione parziale con quella della corrente di placca e la correzione della tensione di comando si farebbe in cattive condizioni.

È perciò che si rende necessario di disaccoppiare la griglia-schermo. La resistenza Rg ha un valore di 2500 ohm e il condensatore Cg sarà il più elevato possibile (minimo 8 μ F); esso sarà si-

4.

tuato tra la griglia-schermo e il catodo.

Il condensatore in parallelo all'avvolgimento primario del trasformatore di uscita, dovrà essere connesso tra la placca e il catodo. La resistenza di carico dell'altoparlante resta la stessa, ossia di 7000 ohm per una EL3. La resistenza interna di quest'ultima raggiunge la cifra impressionante di 220.000 ohm, allorquando la valvola è montata secondo lo schema della figura 3.

Si è descritto lo schema principale che è d'altronde facilissimo. Si potrebbe fare ancora meglio, applicando questo accoppiamento tra la placca della valvola finale e il catodo della valvola preamplificatrice. Si potrebbe lo stesso correggere a volontà l'amplificazione delle note gravi e acute variando semplicemente il valore del coefficiente di accoppiamento per una certa gamma di frequenze. Si è potuto così realizzare un dispositivo di contrasto applicantesi benissimo al ricevitore di televisione.

Quando si desidera un volume sonoro più elevato di quello ottenuto con una sola valvola, è possibile impiegare un montaggio di due valvole in push-pull.

In figura 4 è rappresentato assai chiaramente quest'ultimo caso.

Ci si rimetterà un poco in potenza, è vero, ma è pur vero che è preferibile assai una riproduzione netta e pura, meno forte, che non una assordante baldoria di note sgradevoli.

RADIO WORLD - Novembre 1936

Descrive un apparecchio a 5 valvole del sistema metallico, con valvola finale 6J7. Esso funziona senza trasformatore di alimentazione, e utilizza una raddrizzatrice tipo 25Z6; la caduta di tensione è ottenuta con due resistenze in serie, l'una da 40 Ω e l'altra da 200 ohm. Schema assai semplice e facilmente realizzabile.

Un altro apparecchio a 6 valvole, che possono essere metalliche o comuni, è riportato, ed è degno di considerazione. Anche questo funziona senza trasformatore di alimentazione.

Notevole è poi lo studio e la presentazione di un voltmetro a valvola alquanto felice nel complesso e degno di essere preso in pratica considerazione.

A pagina 16 la rivista consorella americana riporta una succosa interpretazione del sistema a valvola in cascata per l'alimentazione dei filamenti, e la teoria è trattata in maniera davvero comprensibile e esauriente.

Notiziario Industriale

« La Voce del Padrone »

Fig 1.

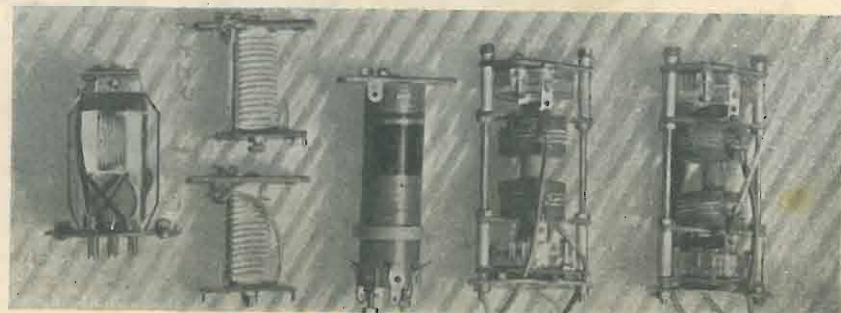
Stadio di uscita con altoparlante

Meritevoli di segnalazione sono i due apparecchi « Adria » e « Liburnia » che « La Voce del Padrone » ha da alcune settimane messo sul mercato.. I due apparecchi sono montati sullo stesso chassis, e l'unica differenza tra loro consiste nell'equipaggiamento, con dispositivo per la riproduzione dei dischi, di cui è fornito il « Liburnia ».

Il loro maggiore interesse è dato dall'impiego della nuovissima serie di valvole tipo europeo della Tungsram. Le valvole impiegate sono: TAK2 oscillatrice sovrappositrice; TAF3 pentodo per l'amplificazione di media frequenza; TAB2 rivelatrice e regolatrice di controllo automatico di volume; TAG2 preamplificatrice.

Lo stadio finale impiega due TAL4 in controfase.

La B.F. data dall'impiego di queste nuovissime valvole e di un altoparlante speciale a grande cono, studiato appositamente per le caratteristiche elettriche del circuito e quelle acustiche del mobile, consente una riproduuzione di alta fedeltà.

Bobine di alta frequenza e frequenze intermedie con supporti di "Calite,, "Draloperm,, - "Sirufer,,

La fig. 1 presenta lo stadio di uscita con il suo altoparlante.

La potenza di uscita è di circa 12 watt indistorti.

L'alta frequenza differisce da tutti gli apparecchi de « La Voce del Padrone », perchè quest'anno sono stati impiegati nuovi materiali, ed anche il circuito di entrata ha un interesse particolare, perchè fatto con supporti a ipertrolitul e nuclei di ferro (draloperm).

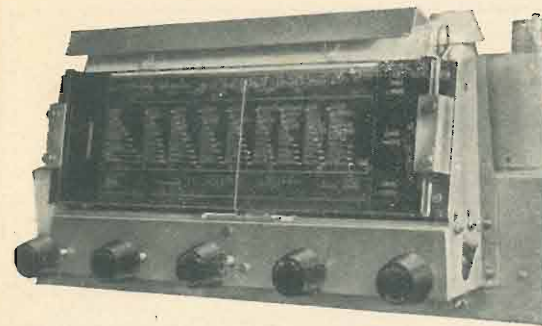
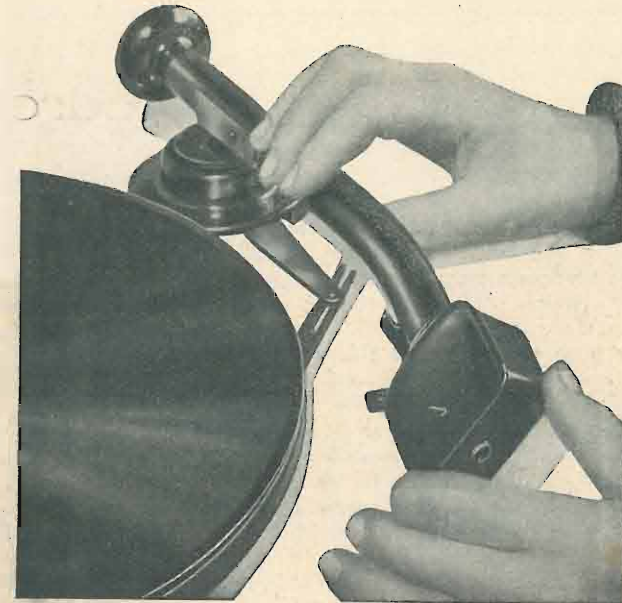
I trasformatori di media frequenza sono tarati su 465 kHz. per evitare la ricezione della seconda immagine. Essi pure sono di nucleo di ferro (sirufer).

Per i supporti delle bobine di onde corte è stata adoperata ceramica « calite ».

La scala parlante di cristallo è di grande dimensione con lettura facilissima; il comando di sintonia, a forte riduzione, rende agevole la manovra anche nel campo delle O.C.; l'indicatore di sintonia visiva permette la messa a punto con grande facilità. Le tre gamme d'onda consentono la ricezione su O.C. da 20 a 50 metri; su O.M. da 200 a 600 metri; su O.L. da 1000 a 2000 metri.

L'indicatore del campo d'onda, che si trova a destra, facilita la ricerca delle stazioni.

Il controllo automatico del volume garantisce una eccezionale stabilità anche nella ricezione delle O.C. La valvola usata per tale scopo è la TAB2, la quale ha un funzionamento sicuro, già esperimentato.

La selettività e sensibilità, come abbiamo già detto, sono basate sull'impiego dei nuovi materiali ferro magnetici, i quali presentano inoltre un grande vantaggio: cioè il miglioramento del rapporto segnale disturbi, a pari condizione di ricezione, rispetto ad altri tipi di A.F. e frequenze intermedie.

Scala parlante di cristallo

Notiamo anche che gli apparecchi sono muniti di un comando di sensibilità a scatto. Girando al manopola a sinistra (L = locale) si diminuisce la sensibilità dell'apparecchio e si ha una ricezione meno disturbata e più fedele: girando verso destra (D = distante) si aumenta la sensibilità e si riceve un maggior numero di stazioni.

Le prese speciali permettono l'attacco all'antenna normale, antenna luce e terra ,e grammofono.

I condensatori variabili sono di alta precisione (Ducati).

I cinque comandi sono disposti sulla stessa linea al di sotto della scala nel seguente ordine:

1) regolatore di timbro; 2) volume; 3) sintonia; 4) commutatore d'onda; 5) sensibilità.

Il mobile è di linea sobria ed elegante, di lavorazione e finitura accuratissime e rappresenta un vero gioiello di estetica.

Per la parte grammofonica del « Liburnia » è stato usato il ben noto pik-up tipo 15 a braccio bilanciato e testa riversibile, costruito dalla « Voce del Padrone ».

*

Pik-up

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da 3 lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per gli abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

3707-*a*. - ABBONATO 3303. — *Vorrei costruire un bivalvolare ad O.C. e M. e più precisamente quello di cui al disegno, e desidererei qualche schiarimento riguardo a cinque bobine da rendere intercambiabili e riguardo alla disposizione dei pezzi su uno chassis di alluminio.*

I dati che Ella richiede, glieli forniamo un po' alla cieca, poiché nella sua lettera non ci precisa quale sia la gamma che desidera ricevere. Per la ricezione delle onde corte, media lunghezza d'onda m. 40, userà per L1 un avvolgimento di 8 spire con filo da 1 millimetro, diametro interno dell'avvolgimento mm. 40, distanza tra spira e spira mm. 1. La reazione sarà formata da 5 spire affiancate alla distanza di 4 mm., diametro del filo 0,3-0,4 mm. Per una lunghezza d'onda media captabile di metri 80, L_1 avrà 13 spire come sopra e L_2 ne avrà 6 e mezzo.

Per le onde medie L_1 avrà 85 spire di filo smaltato da 0,4 su tubo da 40 mm., ed L_2 consisterà in un avvolgimento con lo stesso filo, alla distanza di 10 mm. di 36 spire.

Per lunghezze d'onda intermedie Lei stesso può fare la proporzione approssimata.

La disposizione dei pezzi sullo chassis è cosa talmente semplice, che l'omettiamo; del resto basta che Lei legga una qualsiasi presentazione di un bivalvolare per averne un'idea. D'altra parte è sempre meglio sistemare i vari pezzi secondo il proprio criterio e secondo le personali esigenze.

★

3708-*a*. - ABBONATO 3339. — Non abbiamo presente lo schema del suo sintonizzatore, e pertanto, se proprio desidera sapere in quale modo occorre adattarlo per trasformarlo in ricevitore, se possibile, mandi almeno un disegno di esso, con l'aiuto del quale vedremo se ci sarà possibile appagare il suo desiderio. Per facilitare il nostro compito, ci dirà pure il tipo delle valvole di cui fa uso il predetto sintonizzatore e le condizioni di efficienza delle stesse, nonché tutti i valori del materiale utilizzato.

★

3709-*a*. - RAGUSA GAETANO - CATANIA. — In evasione alle sue chiarissime domande, e dopo aver studiato particolarmente con attenzione il suo schema, le dobbiamo riferire in « primissimo luo-

go » che l'attacco alle griglie della bigriglia è errato; infatti la griglia principale, quella di controllo, deve essere unita al circuito in arrivo, mentre l'altra, cioè quella schermo, deve essere collegata all'alta tensione, nel caso suo al +20.

Riguardo poi la valvola d'entrata, essa deve essere assolutamente un triodo, come presentato dal progettista.

La ricezione delle onde corte è sempre difficile a realizzarsi anche quando si seguono scrupolosamnte i dettagli del progetto; può immaginare come possa diventare problematica quando addirittura si sostituisce una valvola e per giunta un triodo con una qualsiasi bigriglia! Si attenga perciò più che scrupolosamente a tutti i dati forniti. Lei ha riunito in circuito esterno le due griglie della bigriglia e crede in tal modo di aver trasformato quest'ultima in triodo: no e poi no! Inoltre aggiunge di aver fatto ciò per poter usare basse tensioni anodiche (20 votl). Non è la valvola bigriglia costruita con materiale speciale (come lei crede certo), il quale le consente una bassa tensione anodica; avviene invece che la griglia ausiliaria, essendo polarizzata positivamente rispetto al catodo e a tensione sensibilmente minore di quella della placca, funge da acceleratrice degli elettroni, in modo tale da attirarli energicamente verso la placca anche se quest'ultima non funziona che a bassa tensione anodica.

Per le onde corte la sua antenna non è adatta; la terra va benissimo; badi però che il giunto sia fatto bene, possibilmente saldato, comunque ben pulito e limato. Usi per aereo un'antenna della lunghezza di mezza lunghezza d'onda o di un quarto, preoccupandosi che la discesa sia la più corta possibile e che questa sia perfettamente isolata e distanziata dalla casa.

È più che logico che nelle condizioni attuali lei non possa e non debba ricevere nulla! Provi a seguire i nostri consigli, e anche lei avrà le sue giuste soddisfazioni, non dubiti: Ad majora, e grazie delle sue gentili espressioni.

★

3710-*a*. - Iezzi Gennaro - Capodichino. — Non comprendiamo bene se lei vuole che le indichiamo un alimentatore in continua, o se alluda all'apparecchio in continua. Ad ogni modo, trattandosi di tensione anodica di 9 volta, occorrono solo due pile tascabili messe in serie tra loro, il che non presenta alcuna difficoltà.

Per la presa fonografica, benché veramente e con sincerità non fosse il caso di parlarne con un simile apparecchietto, le diremo che i terminali del pick-up vanno innestati ai capi del primario del trasformatore di B.F., escludendo tutta la parte A.F. del circuito, e non somministrando al primario suddetto alcuna tensione.

★

3711-*a*. - Abbonato 2545. — La resistenza da 15.000 ohm va benissimo, mentre male si adatterebbe una da 10.000 ohm; infatti con la prima è sempre possibile, regolandola convenientemente, ottenere il valore di 11.000 ohm, mentre con la seconda ciò non si può raggiungere.

Questa è una resistenza variabile che serve per regolare la tensione anodica, e quindi il suo valore non può essere critico; anzi, trattandosi di potenziometro, è bene che la variazione di resistenza sia la più ampia praticamente. Usi quindi senza alcun dubbio il suo potenziometro da 15 K ohm.

La ringraziamo vivamente per gli auguri, che si contraccambierebbero se... non fosse troppo tardi: varranno almeno per... l'Epifania.

3712-*a*. - Abbonato n. 3198. — Gli attacchi del pick-up li derivi pure dal primario del trasformatore B.F.; escluda in questo la tensione di 100 volta necessaria a fare funzionare la valvola A442, e escluda pure tutto il circuito A.F. Il microfono lo può senz'altro adattare, purché la munisca di conveniente trasformatore microfonico.

★

3713-*a*. - Fedele lettore - Bolzaneto-Teglia. — Che lei sia un assiduo lettore da più di 10 anni ci stupisce poiché la nostra rivista conta solo 8 anni di vita. Riguardo ai suoi dati, li abbiamo esaminati attentamente e le possiamo dire che essi vanno bene, antenna compresa. Certo la discesa dell'aereo è troppo lunga, ma se essa è perfettamente isolata e distanziata dal muro della casa, l'inconveniente non è grave.

Certo l'apparecchio non può funzionare per grandi distanze, ma, se ben costruito praticamente può agire in un settore di qualche chilometro, sempre però in stretta relazione alla potenza messa in gioco.

Riveda meglio tutto il complesso e per tentativi vedrà che otterrà sempre migliori risultati.

Un'altra volta la preghiamo di non celarsi in un anonimo, almeno con noi...

★

3714-*a*. - Abbonato 3061. — Disgraziatamente molti altri appassionati si trovano nelle sue condizioni e ci richiedono quanto lei ci espone. Non mancano trattati di radiotecnica superiore, ma ben pochi si sono staccati dalla monotonia e dal « terra terra » generale.

Un buon trattato che bene si confà al caso suo lo può richiedere all'Istitut Superieur de Fribourg (Svizzera), scritto in lingua italiana, e di senso compiuto. Non le possiamo citare pubblicamente il nome dell'Autore, per evidentissime ragioni di scrupolo commerciale.

Ottimo trattato è quello di Boll Marcell, intitolato *Idées nouvelles sur l'éléctron, les piles, etc.*, scritto in francese.

Grazie per i nominativi datici, e auguri per il suo nuovo studio.

★

3715-*a*. - Antonello Castelnuovo - Roma. — Abbiamo preso in visione il suo schema e la sua lettera, ma non ne siamo rimasti troppo soddisfatti. Ci domanda se lei può montare l'apparecchio essendo sicuro di avere dei buoni risultati. Le diciamo subito, a scanso di equivoci, che il suo schema, benché « funzionante », non può dare assolutamente dei buoni risultati.

Ricordarsi! quando si effettua il rinnovo dell'abbonamento di aggiungere sempre la vecchia fascetta con l'indirizzo.

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di Allibramento
Versamento di L. ...
eseguito da ...
residente in ...
via ...
sul c/c N. 3-24227 *intestato a:*
Soc. A. Editr. "Il Rostro" - Milano
Addì ... 193...
Bollo lineare dell'ufficio accettante
del bollettario ch ...
Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Bollettino per un versamento di
Lire ... (in lettere)
eseguito da ...
residente in ...
via ...
sul c/c N. 3-24227 *intestato a:*
S. A. Editrice "IL ROSTRO" - Via Malpighi, 12 - MILANO
nell'Ufficio dei conti di Milano
Addì ... 193...
Firma del versante
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Spazio riservato all'ufficio dei conti
Tassa di L. ...
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta
Mod. ch 8 *bis*

Amministrazione delle Poste e Telegrafi
Servizio dei Conti Correnti Postali
Ricevuta di un versamento
di L. ...
Lire ... (in lettere)
eseguito da ...
sul c/c N. 3-24227
intestato a:
S. A. Ed. "Il Rostro" - Via Malpighi, 12 - Milano
Addì ... 193...
Bollo lineare dell'Ufficio accettante
Tassa di L. ...
Cartellino numerato del bollettario di accettazione
L'Ufficiale di Posta
Bollo e data dell'ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio il cartellino gommato numerato

NON DIMENTICATE DI CONSULTARE E ACQUISTARE *qualcuna delle opere di nostra edizione - Pratiche e convenienti.*

S. A. Editrice "Il Rostro"
Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24433
C. P. E. 225-438

"l'antenna" quindicinale illustrato dei radiofili italiani. La più diffusa pubblicazione di radiotecnica, indispensabile a chi coltivi gli studi radiofonici sia per ragioni professionali sia per diletto.

Abbonamento annuo L. **30.—**
Semestrale L. **18.—**

Edizioni:

F. De Leo: *Il dilettante di onde corte* L. 5
J. Bossi: *Le valvole termoioniche* L. 12.50
R. Mazzuconi: *Scricciolo, quasi un uccello* II[a] Ediz. L. 10

In preparazione:

C. FAVILLA: *La messa a punto dei radio ricevitori.*

AVVERTENZE

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti ed Uffici pubblici).

Parte riservata all'Ufficio dei conti
N. ...... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. ......
Il Contabile

PER ABBONARSI basta staccare l'unito modulo di C. C. post., riempirlo, fare il dovuto versamento e spedirlo. Con questo sistema, si evitano ritardi, disguidi ed errori.

Pertanto, se la cosa le interessa, ci invii la tassa prescritta e noi, per lettera, le spediremo uno schema particolare, tale che valga a farle utilizzare il materiale in suo possesso.

★

3716-*a.* - Arturo Rebora - Genova. — Per il caso suo occorre uno schema speciale, se le interessa utilizzare il suo mteriale.

Non le consigliamo ripieghi a casaccio, che potrebbero quasi certamente arrecarle delle noie e non riuscirebbero a costituire del suo un buon apparecchio radio.

Mandi pertanto la tassa prescritta a tale scopo, e noi, per lettera, le forniremo tutti i dati e disegni necessari all'uopo.

ELENCO INSERZIONISTI

S. A. ED « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Stabilimento Tipografico A. Nicola e C.
Varese, via Robbioni

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

VENDO annate « Antenna » 1934-35-36, tandem 3 × 380. - Rossi Claudio - Viale Regina Elena, 37 - Trieste.